

**Aus der Hals-, Nasen-, Ohrenklinik der Philipps – Universität Marburg
Geschäftsführender Direktor: Professor Dr. med. Boris A. Stuck
in Zusammenarbeit mit dem Carl – Thiem – Klinikum in Cottbus
Geschäftsführender Direktor:
Priv. Doz. Dr. med. habil. Michael Herzog**

**„Stellenwert der Tympanoskopie im Rahmen der Hörsturzbehandlung.
Eine Studie am Patientengut der Klinik für Hals-, Nasen- und
Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie am Carl – Thiem – Klinikum in
Cottbus“**

**Inaugural - Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten
Humanmedizin
dem Fachbereich Medizin der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von**

**Mariia Beslekoeva (Kukishvili)
aus Vladikavkaz/ Nordossetien**

Marburg, 2019

Angenommen vom Fachbereich Medizin der Philipps-Universität
Marburg am: 14.02.2019

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin

Dekan: Dekan Prof. Dr. rer. nat. Helmut Schäfer

Referent: Prof. Dr. med. habil. Dr. h. c. Thomas Eichhorn

1. Korreferent: Frau Prof. Dr. R. Berger

2. Korreferent: Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Roland Laszig

I. Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis	1
II. Einleitung	4
1. Definition des Krankheitsbildes Hörsturz	4
2. Geschichte der Entdeckung der Perilymphfistel	5
3. Ätiologie und Pathogenese der Perilymphfistel	5
4. Ursachen einer Perilymphfistel	6
5. Krankheitssymptome und diagnostische Maßnahmen bei Perilymphfisteln	8
6. Indikation zur Tympanoskopie	9
7. OP-Technik bei der Perilymphfistel	10
8. Ergebnisse bisheriger Studien	10
9. Andere Verfahren als „Rettungsbehandlung“ beim Hörsturz	11
III. Patientengut und Methode	11
1. Patientengut	11
2. Tympanoskopie	12
3. Nachuntersuchung der Patienten	13
4. Statistische Auswertung	13
IV. Ergebnisse	17
1. Zusammensetzung des Patientengutes	17
1.1. Geschlecht und Alter	17
1.2. Stationärer Behandlungsbeginn	17
1.3. Dauer der stationären Vorbehandlung	17
1.4. Ohrvorerkrankungen	18
1.5. Ambulante Vorbehandlung	20
1.6. Ohrbegleitsymptome	20
1.7. Vorhandsein möglicher Auslöser einer Perilymphfistel	20
1.8. Intraoperative Befunde	21
1.9. Intraoperatives Vorgehen	21
1.10. Tonschwellenaudiometrische Befunde	21
1.10.1. Hörvermögen auf dem gesunden Ohr	21
1.10.2. Hörvermögen auf dem kranken Ohr	24

1.10.3. Unterschiede im Hörvermögen zwischen dem gesunden und kranken Ohr.....	24
1.10.4. Hörvermögen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	25
2. Statische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern.....	25
2.1. Statistische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern und den Ausgangshörverlusten	25
2.2. Statische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern und dem Hörgewinn.....	26
2.2.1. Statistische Beziehung zwischen dem Ausgangshörverlust und dem Hörgewinn.....	26
2.2.2. Statistische Beziehung zwischen dem Geschlecht und Alter sowie dem Hörgewinn.....	26
2.2.3. Statistische Beziehung zwischen otologischen Vorerkrankungen und dem Hörgewinn.....	28
2.2.4. Statistische Beziehung des Zeitintervalles zwischen dem Hörsturzereignis und der stationären Aufnahme und dem Hörgewinn	28
2.2.5. Statistische Beziehung des Zeitintervalles zwischen der stationären Aufnahme und der Tympanoskopie und dem Hörgewinn.....	29
2.2.6. Statistische Beziehung zwischen dem Zeitintervall zwischen dem Hörsturz und der Tympanoskopie.....	29
2.2.7 Statistische Beziehung zwischen der Dauer der ambulanten Vorbehandlung und dem Hörgewinn	31
2.2.8. Statistische Beziehung zwischen dem synchronen Auftreten von Schwindel und/oder Spontannystagmus mit dem Hörsturz und dem Hörgewinn	31
2.2.9. Statistische Beziehung zwischen dem Vorhandensein vermeintlicher Krankheitsauslöser und dem Hörgewinn.....	32
2.2.10. Statistische Beziehungen zum intraoperativen Befund	32
2.2.10.1. Statistische Beziehung zwischen dem Intraoperativen Befund und dem Hörgewinn	32
2.2.10.2. Statistische Beziehung zwischen dem intraoperativen Befund und anderen Hinweisen für eine Perilymphfistel.....	32
3. Betrachtung der primär ertaubten Patienten	36
4. Vergleich der Patienten mit guter und schlechter Hörverbesserung	37
5. Vergleich der Patienten mit und ohne Schwindel	38
5.1. Epidemiologische und anamnestische Daten.....	38

5.2. Schwindel und Nystagmus	38
5.3. Intraoperativer Befund	39
6. Metaanalyse der Untersuchungsergebnisse nach einer Tympanoskopie infolge eines Hörsturzes.....	39
V. Diskussion	45
1. Beschreibung des Patientengutes und Vergleich mit anderen Studienergebnissen (Metaanalyse).....	45
2. Beziehung zwischen den einzelnen Parametern.....	48
3. Gruppe der primär Ertaubten Patienten	50
4. Patienten mit und ohne Schwindel	52
5. „Salvage“-Therapieverfahren beim Hörsturz	52
6. Spontanheilungen beim Hörsturz	53
VI. Zusammenfassung	54
VI. Summary.....	57
VII. Literaturverzeichnis	59
VIII. Anhang.....	73

II. Einleitung

1. Definition des Krankheitsbildes Hörsturz

Bei der Beschäftigung mit dem Thema Hörsturz beziehen sich viele Kliniker und Wissenschaftler nach wie vor auf die vom japanischen Gesundheitsministerium 1972 herausgegebene Definition, nachdem zu dieser Krankheit zählt, wenn:

- eine Hörstörung plötzlich entstanden ist,
- sie rein sensorineuralen Ursprungs (d.h. in der Cochlea gelegen) ist,
- keine Ursache für den Hörverlust ausgemacht werden kann,
- ein Tinnitus kann begleitend vorliegen ebenso wie
- synchron Schwindel aufgetreten sein kann (98).

Nach der 2010 herausgegebenen S1-Leitlinie der AWMF handelt es sich zusätzlich in der Regel um ein einseitiges Geschehen und die Hörminderung kann ein unterschiedliches Ausmaß bis hin zur Ertaubung erlangt haben (1).

Wenn in dieser Definition davon gesprochen wird, dass die Ursache des Hörsturzes zunächst unbekannt ist, gibt es doch eine Reihe von Ätiologien, die Symptome der beschriebenen Art verursachen. Dazu gehört auch die Perilymphfistel, bei der es sich um ein Leck zwischen dem Innen- und Mittelohr handelt, bei dem Perilymphe aus der Cochlea in das Tympanon übertritt. Grund dafür können Perforationen in der Rundfenstermembran, an dem ovalen Fenster oder an anderer Stelle lokalisierte Knochenläsionen in der knöchernen Umhüllung der Cochlea sein.

2. Geschichte der Entdeckung der Perilymphfistel

Die Erstbeschreibung einer Perilymphfistel erfolgte von Lewis, der ein solches Geschehen 1961 als Auftreten einer Komplikation im Zusammenhang mit einer Stapesoperation beobachtet hat (48).

Blair und Simmons brachten 1968 einen plötzlichen einseitigen sensorineuralen Hörverlust mit der mechanischen Ruptur von Membranen im Innenohr in Verbindung (10).

Goodhill setzte voraus, dass solche Membranrupturen irgendwo im akustischen oder vestibulären Anteil des Innenohres entstehen können und deshalb den Hörverlust und gleichermaßen einen Schwindel erklären könnten (25).

Im Jahre 1975 wurde dann von Freeman erstmals bei zwei Tauchern eine Tympanoskopie durchgeführt, die infolge eines Barotraumas einen Hörverlust erlitten hatten (22). Eine Perilymphfistel konnte nach einem Bericht von Gray aber erst im Rahmen einer Tympanoskopie 1981 bestätigt werden, nachdem bei einem Patienten ein Schädel-Hirntrauma zu einer plötzlichen Hörminderung geführt hatte (28). Fünf Jahre später ist in der Literatur der erste Fall einer beidseitigen Perilymphfistel beschrieben worden (43). Es liegt auch ein Bericht über eine gleichzeitige Ruptur des ovalen und runden Fensters bei einem Patienten vor (65).

3. Ätiologie und Pathogenese der Perilymphfistel

Kerth und Allan verwiesen 1971 darauf, dass der Druck im Perilymphraum mit dem des Intrazerebralraumes identisch ist (39). Der Aquaeductus cochleae stelle dabei das Verbindungsglied zwischen diesen Räumen dar. Darüber hinaus besteht auch keine Druckdifferenz zwischen dem Perilymph- und Endolymphraum im Innenohr (9). Folglich wirken sich Druckerhöhungen im Intrazerebral-

raum auch auf den Peri- (via Aqueductus cochleae) und Endolymphraum (via Reissnerscher Membran) hin aus (8, 9, 14, 18, 21, 22, 25, 33 38, 47). Je nach der Art der Entstehung kann es beim Auftreten eines plötzlichen Über- oder Unterdruckes im Intrazerebralraum entweder zu einem Explosions- oder einem Implosionsmechanismus kommen, der dann durch die Fortleitung auf den Perilymphraum zum Einreißen einer der beiden Fenstermembranen führen kann (14, 26).

Die Membranlecks können gleichermaßen auch das häutige Gleichgewichtsorgan betreffen, was das synchrone Auftreten von Schwindel neben der Hörminderung erklärt (6, 25, 60).

Kamerer et al. gaben an, dass man jenseits des 6. Lebensjahres an allen Temporknochen bereits Mikrofissuren im Bereich des runden Fenster finden kann (36). Stoll wies darauf hin, dass sich druckauslösende Ereignisse ausschliesslich bei Resistenz geminderten Membranen oder aber im Fall sonstiger anatomischer Besonderheiten klinisch manifestieren können. Als prädisponierende Faktoren kämen ein erweiterter Aqueductus cochleae oder aber überdimensionierte Fenstermembranen in Frage (84).

Auch Mikrozirkulationsstörungen im Bereich der Membranen sollen zu einem Locus minor resistentiae in den makroskopisch hauchdünnen Häutchen führen (2, 5, 26, 42, 47, 81, 87). Umgekehrt weisen verschiedene Autoren darauf hin, dass entstandene Membrandefekte die Fähigkeit zur Ausheilung besitzen und dies dann auch stattfinden kann, ohne dass ein Hörschaden zurückbleibt (25, 54, 60, 62, 95).

4. Ursachen einer Perilymphfistel

Entsprechend den beschriebenen anatomischen Gegebenheiten kommen als Ursache für die Entstehung einer Perilymphfistel vor allem Druckveränderungen im Intrazerebralraum in Frage (19). Solche können auftreten im Rahmen starker

körperlicher Anstrengungen mit Aktivierung der Bauchpresse (z.B. schweres Heben), beim heftigen Naseschneuzen, Niess- und Hustenattacken (also Infekten der oberen Atemwege), im Zusammenhang mit Barotraumen (Fliegen, Tauchen) oder aber auch in Folge von Schädel-Hirntraumen (13, 14, 28, 78, 87, 88, 91). Besondere, in der Literatur beschriebene Auslöser für eine Perilymphfistel stellen auch deren Auftreten nach dem Zuschlagen einer Autotür bzw. einem Schlag auf das äußere Ohr dar (91). Auch Malformationen des Aquaeductus cochleae und kongenitale Veränderungen im Bereich des runden und ovalen Fensters werden als Auslöser für das Auftreten der Krankheit diskutiert (13, 27, 28, 32, 63, 77, 90). Schließlich sind auch spontane oder idiopathische Rupturen der Membranen des runden und ovalen Fensters beschrieben, dabei dient diese Beschreibung vielleicht aber auch lediglich als Platzhalter für das Auftreten anderweitig nicht erklärbarer Ursachen (2, 4, 8, 11, 13, 19, 31, 37, 40, 41, 43, 45, 55, 56, 64, 74, 76, 84, 87, 89, 93).

Experimentell ließ sich nach einer Perforation der Rundfenstermembran bei Meerschweinchen ein rapider Abfall der Hörleistung registrieren. Nach einer kurzen Latenzzeit (5 – 10 Minuten) waren keinerlei Aktionspotentiale (AP) aus der Cochlea mehr messbar (62, 84).

Strohm hat 1982 die bis dahin vorliegende Literatur über die Verletzungen der Membran des runden Fensters (n=234) zusammengestellt. Bei seinen eigenen Fällen (n=15) konnte er nur einmal eine Ursache für eine Perilymphfistel finden. In seiner Metaanalyse fanden sich bei einem Viertel der derart Erkrankten keine Hinweise für die Ursache der Entstehung des Membranlecks (86). Sheah zweifelt aufgrund seiner umfangreichen praktischen Erfahrung in der Mittelohrchirurgie jedoch generell an, dass es zum Auftreten spontaner Perilymphfisteln kommen kann (79).

5. Krankheitssymptome und diagnostische Maßnahmen bei Perilymphfisteln

Wie bereits beschrieben gehört der akute Hörverlust obligatorisch zur Perilymphfistel, fakultativ können Schwindel und Tinnitus als Begleitsymptome hinzutreten. Die Angaben über das Auftreten dieser Beschwerden schwanken laut Literaturangaben für den Schwindel zwischen 33% - 73% und für den Tinnitus zwischen 50% - 76% (4, 20, 23, 31, 40, 41, 51, 56, 73, 96). Die Ergebnisse der Tympanometrie erbrachten jeweils Normalbefunde (14, 93).

Die otoskopische Untersuchung weist meist keinen pathologischen Befund auf; gelegentlich kann, bedingt durch die Ansammlung der Perilymphe im Tympanon, ein Flüssigkeitsspiegel gesehen werden (4, 41).

Bereits Stroud hat 1970 darauf hingewiesen, dass die audiologischen und vestibulären Befunde bei Vorhandensein einer Perilymphfistel extrem variieren können (87). Es gibt keinen Test, der verlässlich auf ein Leck zwischen Innen- und Mittelohr hinweist. Es können alle Schweregrade der Hörminderung auftreten (4). Im Patientengut von Stroud traten bevorzugt Hörverluste im Hochtonbereich auf (87).

Es sind verschiedentlich Versuche unternommen worden, die Perilymphfistel mit besonderen Maßnahmen nachzuweisen. Selmani (77) wies darauf hin, dass im Falle einer Änderung der Körperlage von links nach rechts vice versa (Hennbertsches Zeichen) eine Veränderung im Hörvermögen auftritt; dies infolge des Druckwechsels, der sich dann im Innenohr ergibt und als deutlicher Hinweis für das Bestehen einer Perilymphfistel gewertet werden kann.

Computertomographisch kann im Dünnschichtverfahren der Nachweis von Luftbläschen als Nachweis eines Lecks zwischen Mittel- und Innenohr gewertet werden (52, 60, 65, 75). Mit der Verwendung eines besonders feinen Fiberendoskops, mit dem das Abtropfen von Perilymphe gesehen werden soll, können, ebenso wie bei der operativ durchgeführten Tympanoskopie, keine verlässli-

chen Informationen über das Vorhandensein einer Perilymphfistel erzielt werden (4, 5, 14, 30, 41, 45, 51, 56, 61, 73, 77, 85). Es wurden Versuche unternommen, nach Injektion von Beta-Transferrin in den Zerebrospinalkanal diese Substanz später im Tympanon nachzuweisen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Verwendung dieser Methode durch eine hohe Sensitivität, aber nur geringe Spezifität gekennzeichnet ist (49, 94). In gleicher Weise wurden als Chemikalien Fluoreszin und Prostaglandin D verwendet (3, 7, 24, 39, 58, 71, 88, 94, 97). Diese Methoden fanden aber, da ihre Anwendung für den Patienten mit Risiken verbunden ist, keinen Weg in die klinische Diagnostik.

6. Indikation zur Tympanoskopie

Bereits 1970 wurden von Stroud und Calcattera beschrieben, dass Perilymphfisteln im Bereich des ovalen Fensters ohne Vorliegen eines „Auslösers“ auftreten können (88). Goodhill empfahl 1971, dass auch in Fällen einer Anamnese, die auf eine Perilymphfistel hindeutet und einem Ausbleiben einer Spontanerholung des Hörvermögens unter Bettruhe eine Tympanoskopie durchgeführt werden sollte (25). Mattox und Simmons erweiterten das Indikationsspektrum 1977 dahingehend, dass sie auch eine Tympanoskopie empfahlen, wenn sich 10 Tage nach einem Hörsturz das Hörvermögen nicht gebessert hat (53). Lamprecht listet detaillierter auf, dass er eine Indikation zu diesem Eingriff gerechtfertigt sieht, wenn eine plötzliche Ertaubung mit Schwindel einhergeht, der Hörsturz unter konservativer Therapie keine Besserungstendenz oder sogar eine weitere Verschlechterung zeigt oder aber zeitversetzt noch Schwindel als Symptom hinzutritt (45). Eine sofortige Operation führt er durch, wenn es eindeutige Hinweise anhand der Anamnese und dem Auftreten der klinischen Symptome für das Bestehen einer Leckage gibt.

7. OP-Technik bei der Perilymphfistel

Der Zugang zum Mittelohr unterscheidet sich nicht von dem routinemäßigen Zugang, wie er bei einer sanierenden Operation des Tympanons erfolgt. Die hintere Gehörgangswand muss unter Erhalt der Chorda tympani und den intakten Gehörknöchelchenstrukturen so weit heruntergebohrt werden, dass man einen Einblick möglichst auch auf das runde Fenster erhält. Die Rundfenstermembran kann aber in aller Regel ohne den Einsatz von Winkeloptiken nicht eingesehen werden.

Bei fehlendem optischen Nachweis einer Perilymphfistel unterscheiden sich die Methoden des weiteren Vorgehens. Einige Operateure decken lediglich die Nische des runden Fensters ab (4, 19, 40, 46, 55, 56, 57, 73, 91), andere bringen zusätzlich noch körpereigenes Bindegewebe, das im Rahmen der Schaffung des Zugangs im oder nahe des äußeren Gehörganges gewonnen wurde, zusätzlich in die ovale Fensternische mit ein (31, 51, 85, 90).

8. Ergebnisse bisheriger Studien

Während anfangs die Tympanoskopie nur vereinzelt in den Fällen durchgeführt wurde, in denen klare Indizien für eine Perilymphfistel anamnestisch oder anhand der typischen Befunde auszumachen waren, erweiterte sich das Klientel zunehmend auf die Patienten, die bei einem Hörsturz unter einer Infusionstherapie keine Besserung zeigten oder von Beginn an mit einer kompletten Ertaubung behaftet waren (4).

Insgesamt 10 Studien bieten sich vornehmlich zum Vergleich mit der vorliegenden Arbeit an (4, 19, 23, 31, 40, 41, 51, 56, 73, 96). In allen diesen Arbeiten setzten sich die Tympanoskopiefälle aus der Gruppe der primär Ertaubten zusammen, die anfangs auf eine konservative Hörsturz nicht ansprachen oder

Patienten, die eine eindeutige Anamnese aufwiesen, die auf eine Perilymphfistel deutete.

9. Andere Verfahren als „Rettungsbehandlung“ beim Hörsturz

In den letzten Jahren ist alternativ zur Tympanoskopie auch ein medikamentöses Verfahren bei den Patienten eingesetzt worden, die nach einem sehr ausgeprägten Hörsturz im Rahmen einer intravenösen Erstbehandlung keinen Erfolg gezeigt haben. Es handelt sich dabei um die intratympanale Applikation von Steroiden (50, 59, 66, 67, 69, 70).

III. Patientengut und Methode

1. Patientengut

In die Studie aufgenommen wurden alle Patienten (19 Frauen; 40 Männer), die zwischen 2006 und 2015 in der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenerkrankungen, Kopf- und Halschirurgie der Carl-Thiem-Klinikum GmbH in Cottbus (Leiter: Prof. Dr. med. habil. Dr. h. c. Thomas Eichhorn) wegen eines Hörsturzes tympanoskopiert worden waren.

Die Indikation zur Tympanoskopie bei dieser Erkrankung wurde gestellt, wenn:

- es sich um eine reine schallempfindungsbedingte einseitige Schwerhörigkeit handelte, die zu einer Seitendifferenz im Hörvermögen geführt hatte und plötzlich aufgetreten war,
- ein eindeutiger Auslöser für den Hörsturz vorlag, der das Entstehen einer Membranruptur am runden oder ovalen Fenster erklären würde,
- wenn zeitgleich mit dem Hörsturz starker Schwindel, gegebenenfalls verbunden mit einem spontanen Ausfallnystagmus und/oder ein Tinnitus aufgetreten waren,

- der Hörverlust auf dem betroffenen Ohr im Bereich der Hauptsprachfrequenzen als 60 dB betrug,
- eine mehrtägige Infusionstherapie bei einem Hörsturz mit mittel- bis hochgradiger Schwerhörigkeit keinen Erholungserfolg erkennen ließ,
- eine vorangehende, meist vom niedergelassenen HNO-Arzt initiierte Therapie, keinen Erfolg gezeigt hatte,
- der Patient aus anders gearteten Gründen im Rahmen des Aufklärungsgesprächs über mögliche Behandlungsmethoden auf die Durchführung einer Tympanoskopie drängte.

Üblicherweise wurde ein Patient mit Verdacht auf einen Hörsturz stationär einer Therapie zugeführt, die aus der täglichen intravenösen Applikation von 500 ml Elektrolytlösung (Sterofundin) mit Zusatz von (Pentoxifyllin) bestand. Zusätzlich wurden entsprechend einem früher von Stennert (1) entwickelten Schema Cortisongaben (Prednisolut^R) in absteigender Dosierung: 1.Tag (250mg), 2.Tag (200mg), 3.Tag (150 mg), ab 4. Tag (100 mg) unter täglich mehrfacher Beobachtung der Blutzuckerwerte verabreicht. Parallel zu diesen Maßnahmen wurden verschiedenste audio- und neurootologische, bildgebende und serologische Untersuchungen vorgenommen, in denen nach Ursachen für die Entstehung des Hörsturzes gesucht wurde. Dazu gehörten auch Vorstellungen beim Neurologen, Internisten und ggf. Ophthalmologen.

2. Tympanoskopie

Die Tympanoskopie wurde in Intubationsnarkose durchgeführt. Nach Anlegen eines Heermannschnittes wurde ein Gehörgangslappen gebildet, der bis an den Anulus fibrosus des Trommelfells geführt wurde und anschließend die Verlagerung dieses Hautlappens nach vorne zuließ. Knöcherne Einengungen des Gehörganges wurden mit der Fräse abgetragen, so dass ein freier Einblick auf das gesamte Trommelfell möglich wurde. Dann wurde das Trommelfell im hinteren oberen und teilweise auch unteren Quadranten zusammen mit der ausgelösten Chorda tympani vorgeklappt. Mit dem Löffelzängelchen wurde die hintere knö-

cherne Gehörgangswand zum Attikraum hin so weit abgetragen, dass das ovale und runde Fenster gut einsehbar wurden. Es folgte die optische Überprüfung, ob via eines Defektes in den genannten Membranen Perilymphe in das Tympanon abfloß. Unabhängig von dem Nachweis eines Lecks wurden sowohl die ovale wie auch die runde Fensternische mit körpereigenem Bindegewebe abgedichtet. Nach Zurückschlagen des Trommelfells wie auch des Gehörgangslappens folgte das Einbringen von Silastiksheets sowie die Tamponade des äußeren Gehörganges mit Gelitta (Marbagelan^R).

Die eingebrachte Tamponade wurde in den folgenden Tagen schrittweise abgesaugt, nach etwa einer Woche waren das Gelitta und die Silastiksheets in der Regel vollkommen entfernt.

3. Nachuntersuchung der Patienten

Die Patienten wurden aus Anlaß der Studie zu einer Nachuntersuchung, die mindestens ½ Jahr nach dem akuten Krankheitsereignis lag, wieder einbestellt. Von denjenigen, die nicht erneut erschienen, wurden von ihren behandelnden HNO-Ärzten Tonschwellenaudiogramme angefordert, die mit mehr als 6-monatigem Abstand zum Hörsturzereignis angefertigt worden waren. Neben der erneuten Erstellung von Tonschwellenaudiogrammen wurden den zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten strukturierte Fragen gestellt (siehe Fragebogen im Anhang), die sich auf ihr subjektives Empfinden des Krankheitsverlaufes und ihren aktuellen Gesundheitszustand bezogen.

4. Statistische Auswertung

Der prozentuale Hörverlust wurde aus den Mittelwerten des Knochenleitungshörvermögens, angelehnt an die Studie von Reineke (72), bei den Frequenzen 500 Hz, 1kHz, 2 kHz und 3kHz (Hauptsprachbereich) ermittelt.

Als Taubheit wurde als ein Hörverlust von ≥ 80 dB definiert und mit einem einhundert prozentigen Hörverlust eingestuft. Dies korreliert u.a. mit den Angaben von Feldmann für die Begutachtung von Schwerhörigkeiten wie auch der Methode, die der bereits oben erwähnte Reinke (73), dessen Studie zum Vergleich mit dieser Arbeit maßgebend mit herangezogen wird.

In den nachfolgenden Analysen nehmen die Angaben des prozentualen Hörverlustes bzw. der prozentualen Hörgewinne den Hauptstellenwert ein. Dabei wurden also alle Hörverlustwerte von mehr als 80 dB nicht weiter klassifiziert. Dementsprechend geben die absoluten Hörgewinne die Realität auch nicht korrekt wieder, da sie eigentlich auf unterschiedlich hohe Ausgangshörverluste mit Werten zum Teil deutlich über 80 dB bezogen werden müssten. Hier liegen wir mit dem Relativmaß deutlich günstiger, das eben einen Hörverlust von über 80 dB bereits mit einem Wert von 100% klassifiziert.

Bei der Bestimmung der Gleichgewichtsbefunde wurde eine manuelle Auswertung der elektronystagmografisch ermittelten Nystagmusbefunde vorgenommen. Es wurden die Werte vom Spontannystagmus, einer Kalorisation mit 30 Grad und 44 Grad warmem Wasser und einer Langdredmethode mit 3 Grad/sek² Beschleunigung bis zu einer Winkelgeschwindigkeit von 90 Grad/sek (Perrotatotius) sowie nach zwei Minuten konstanter Drehung eines Stop mit einer Bremsbeschleunigung von 360 Grad/Sek² (Postrotatorius) vorgenommen. Aus den Daten der Kalorisation wurde das prozentuale Seitenüberwiegen und aus den beiden Drehphasen das jeweilige prozentuale Richtungsüberwiegen der Nystagmusantworten zur weiteren Berechnung gebildet (16).

Teilweise wurden die Informationen aus den Krankenblättern der Patienten zusammengetragen, teilweise anhand der Nachuntersuchung erfragt. In den Fällen, bei denen hinsichtlich der Erfassung eines Parameters keine vollständigen Angaben von allen seinerzeit tympanoskopierte Patienten vorlagen, wurde die Anzahl derer, von denen Aussagen vorlagen, bereinigt und bei der Relativedarstellung als einhundert Prozent gewertet.

Neben einfachen Zählmethoden wurden bei der Aufarbeitung metrischer Parameter arithmetische Mittelwertbildungen vorgenommen.

Für den Vergleich zweier Gruppen hinsichtlich des Auftretens qualitativer Merkmale wurde der Kruskal-Wallis-Test zur Signifikanzbestimmung angewendet (Chiquadratwert) (44).

Bei der Gegenüberstellung metrischer Parameter zwischen zwei Gruppen wurde der t-Test nach Fischer zur Überprüfung von statistisch verifizierbaren Unterschieden eingesetzt (44).

Es wurde das in der Excelsoftware vorhandene Stastikauswertungsprogramm verwendet.

Ein Unterschied der Messwerte zweier Gruppen wurde als signifikant bezeichnet, wenn mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von unter 5% ($p < 0,05$) ein Mittelwertunterschied vorlag; eine hochsignifikante Differenz war durch eine Irrtumswahrscheinlichkeit der Unterschiedsschwelle von $p < 0,001\%$ determiniert.

In einigen Fällen wurde das Gesamtkollektiv derart vorselektiert, dass in jeder der beiden Untergruppen alle Patienten bezüglich einer gewissen Merkmalsausprägung zusammengefasst wurden. So werden beispielsweise die Erkrankten mit einem Hörgewinn von weniger als 25% denen mit einem Hörerfolg von mehr als 75% nach der Tympanoskopie gegenübergestellt. Zwischen diesen beiden Untergruppen konnten dann statistisch relevante Unterschiede herausgearbeitet werden.

Bei dem Vergleich der präoperativ hinsichtlich des Bestehens einer Perilymphfistel auf einen Krankheitsauslöser hinweisenden Anamnese und dem nachfolgenden intraoperativen Befund („sog. Goldstandard“) wurden der prädiktive Wert (Anzahl der richtig vorausgesagten Perilymphfisteln/ Gesamtzahl der vorausgesagten Perilymphfisteln mal 100%) und die Sensitivität der Methode (Anzahl der richtig vorausgesagten Perilymphfisteln/ Gesamtzahl der intraoperativ nachgewiesenen Perilymphfisteln mal 100%) errechnet.

Bei der Zusammenfassung der Patientendaten aus 10 veröffentlichten Studien wurde im Rahmen einer Metaanalyse eine sogenannte gewichtete Mittelwertbildung hinsichtlich der angegebenen Befunde und auch der Therapieergebnisse vorgenommen. Auf diese Weise fand die Anzahl der jeweils in einer Studie eingeschlossenen Patienten in der Berechnung eines „Gesamtmittelwertes“ eine entsprechende Berücksichtigung.

IV. Ergebnisse

1. Zusammensetzung des Patientengutes

1.1. Geschlecht und Alter

Die Patientengruppe setzt sich aus 40 (67,7%) Männern und 19 (32,3%) Frauen zusammen (Abb. 1). Das Durchschnittsalter der Männer lag bei 61 Jahren, das der Frauen bei 63 Jahren. Der jüngste Patient hatte ein Alter von 32 Jahren, der älteste zählte 80 Jahre (Abb. 2).

1.2. Stationärer Behandlungsbeginn

Im Durchschnitt suchten die Patienten die Klinik 5,9 Tagen nach dem Hörsturzereignis auf (Abb. 3). 9 Erkrankte erschienen noch am Tag des akuten Hörverlustes. Das längste Intervall zwischen dem Hörsturz und dem Aufsuchen unserer Klinik lag bei 60 Tagen.

1.3. Dauer der stationären Vorbehandlung

Zwischen der stationären Aufnahme und der Durchführung der Tympanoskopie vergingen im Mittel 5,45 Tage. Dreimal wurde bereits an dem der Aufnahme folgenden Tag der chirurgische Eingriff vorgenommen. Bei diesen Patienten lag der Grund in der plötzlichen vollkommenen akuten Ertaubung. Das längste Intervall zwischen dem Eintritt in die Klinik und der Tympanoskopie betrug 16 Tage. In diesem Fall war ein Hörverlust eingetreten, der nur zu einer 50% - igen Hörminderung geführt hatte. Es war zunächst der Versuch unternommen worden, mit einer 10 - tägigen Infusionstherapie unter Zusatz von Trental^R eine Hörverbesserung zu erreichen, was aber leider nicht gelang.

Für die Beurteilung des Erfolges der operativen Therapie ist allerdings die Summe der Zeiträume zwischen Hörsturzereignis und stationärer Aufnahme sowie stationärer Aufnahme und Tympanoskopie entscheidend. Hier ergab sich ein durchschnittlicher Wert von 11,02 Tagen. Bei 32 Patienten (58%) erfolgte die operative Therapie innerhalb von weniger als 10 Tagen nach Eintritt der Hörminderung, in 23 Fällen (42%) ergaben sich Latenzen von über 10 und mehr Tagen.

1.4. Ohrvorerkrankungen

10 von 57 (17,5%) Patienten hatten in der Vergangenheit bereits nachweisbare Ohrerkrankungen im Sinne von Hörstürzen (n=3), akuten Vestibularläsionen (n=4) oder traumatischen Trommelfellperforationen (n=3) erlitten. Ein weiterer Patient wies eine bereits bekannte einseitige Innenohrhörstörungen auf (Abb. 4).

Abb. 1

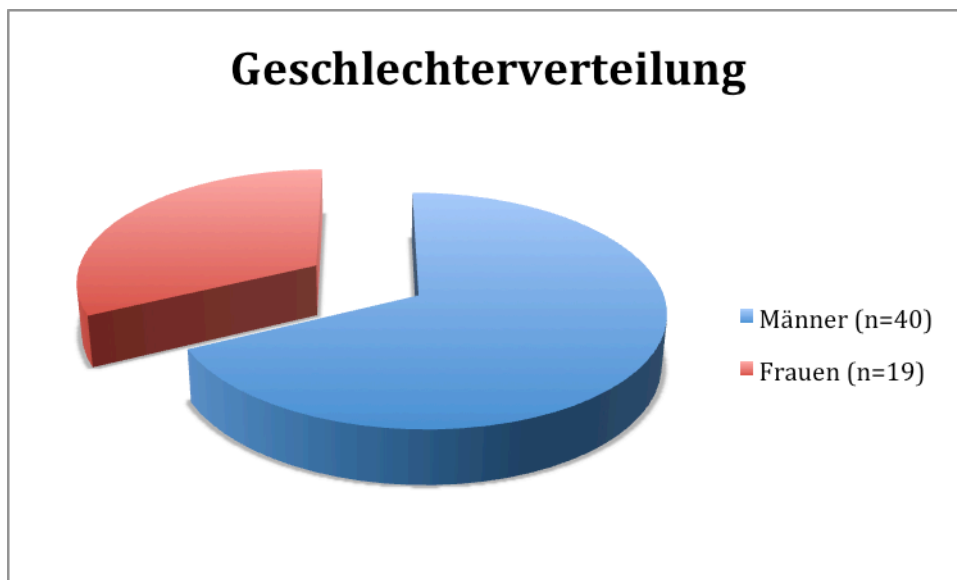


Abb. 2

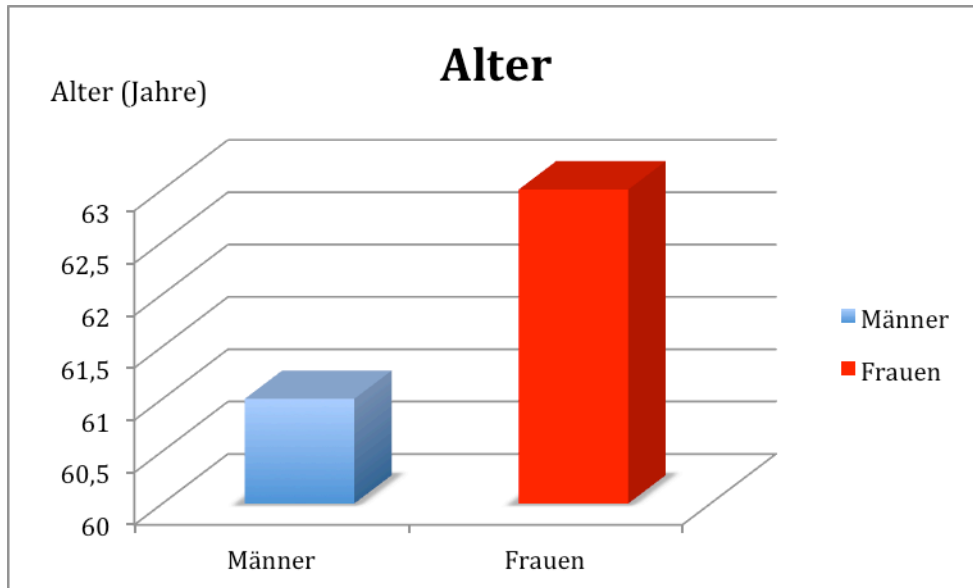


Abb. 3

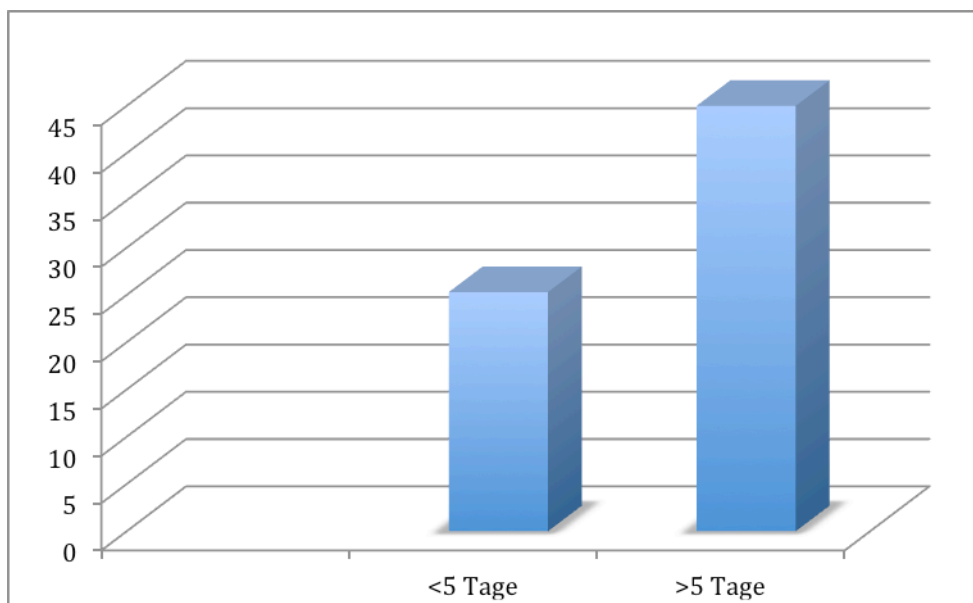
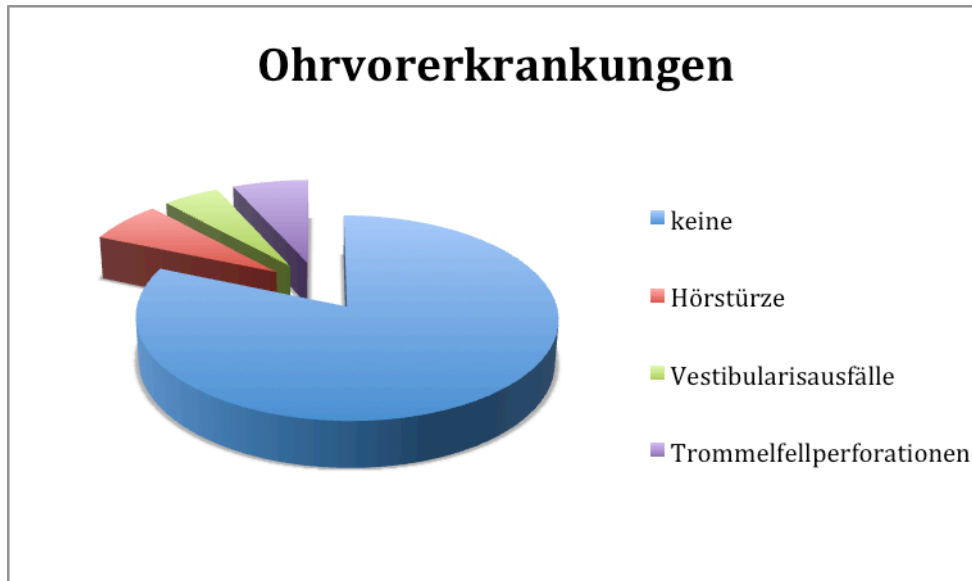


Abb. 4



1.5. Ambulante Vorbehandlung

Bei 11 von 42 (26,2%) Patienten war vor der Krankenhausbehandlung bereits eine Therapie des Hörsturzereignisses ohne nennenswerten Erfolg bei einem niedergelassenen HNO-Arzt erfolgt (Abb. 5).

1.6. Ohrbegleitsymptome

29 von 56 (51,8%) der Patienten gaben an, zeitgleich mit dem Auftreten der Hörverschlechterung Schwindel verspürt zu haben, bei 34 von 55 (61,8%) der Erkrankten ging das Hörsturzereignis mit dem Auftreten eines Tinnitus einher (Abb. 6).

1.7. Vorhandensein möglicher Auslöser einer Perilymphfistel

Einen auf eine Perilymphfistel deutenden möglichen Auslöser der Erkrankung (Hustenanstrengung, Niesattacken, Bücken, Verrichtung physisch anstrengender Tätigkeit, Durchmachen einer markanten Stressreaktion, akuter Infekt der oberen

Atemwege und Alkoholexzess) hatte bei 11 von 43 (25,6%) der Patienten vorgelegen (Abb. 7).

1.8. Intraoperative Befunde

Bei 7 von 54 (12,7%) Patienten ergab die Inspektion der Pauke im Rahmen der Tympanoskopie einen Befund, der auf einen Defekt in der Membran des runden bzw. ovalen Fensters schließen ließ. Dabei lagen 4 mal knöcherne Läsionen vor, durch die Perilymphe abfloss, 3 mal kam es direkt im Bereich der Knochenrisse zum Hervortreten von wässriger Flüssigkeit, ohne dass auffällige Veränderungen im umgebenden Knochenbereich gefunden werden konnten (Abb. 8).

1.9. Intraoperatives Vorgehen

In 31 Fällen wurden die runde und ovale Fensternische unabhängig vom Nachweis einer Perilymphfistel oder einer knöchernen Läsion in der medialen Paukenhöhlenwand mit körpereigenem Bindegewebe protektioniert, 11 mal beschränkte sich die Abdichtung auf die Rundfensternische. Bei einem Patienten, bei dem Perilymphe aus einem Frakturspalt der Stapesfussplatte abließ, wurde entsprechend der klar zuzuordnenden Läsion zum Innenohr hin auch nur die ovale Fensternische abgedichtet.

1.10. Tonschwellenaudiometrische Befunde

1.10.1. Hörvermögen auf dem gesunden Ohr

Im Tonschwellenaudiogramm betrug die Hörminderung auf der gesunden Seite im Durchschnitt bei 500 Hz 17,7 dB und verschlechterte sich dann auf 20,9 dB bei 1 kHz, 26,1 dB bei 2 kHz und erreichte schließlich 30,4 dB bei 3 kHz (Abb. 9).

Abb. 5

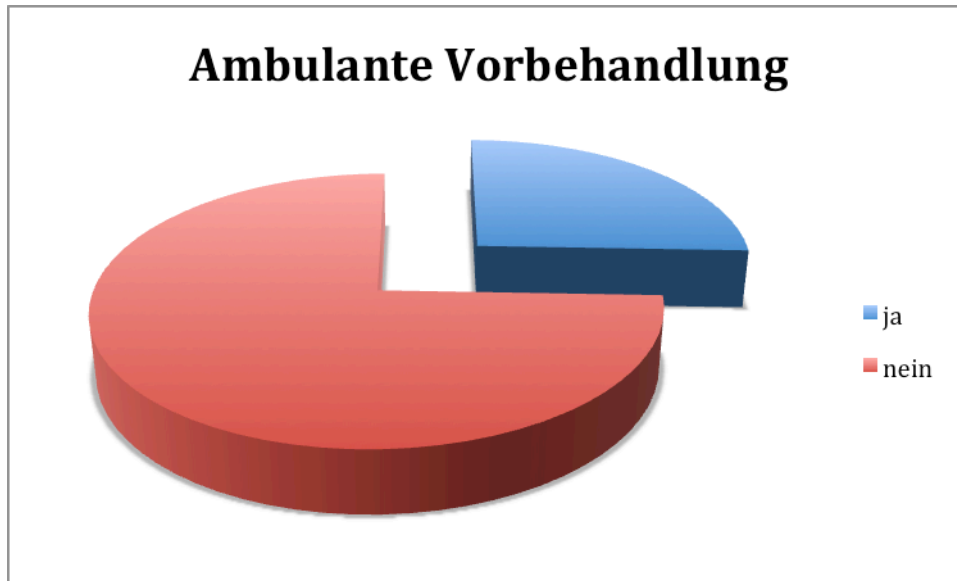


Abb. 6

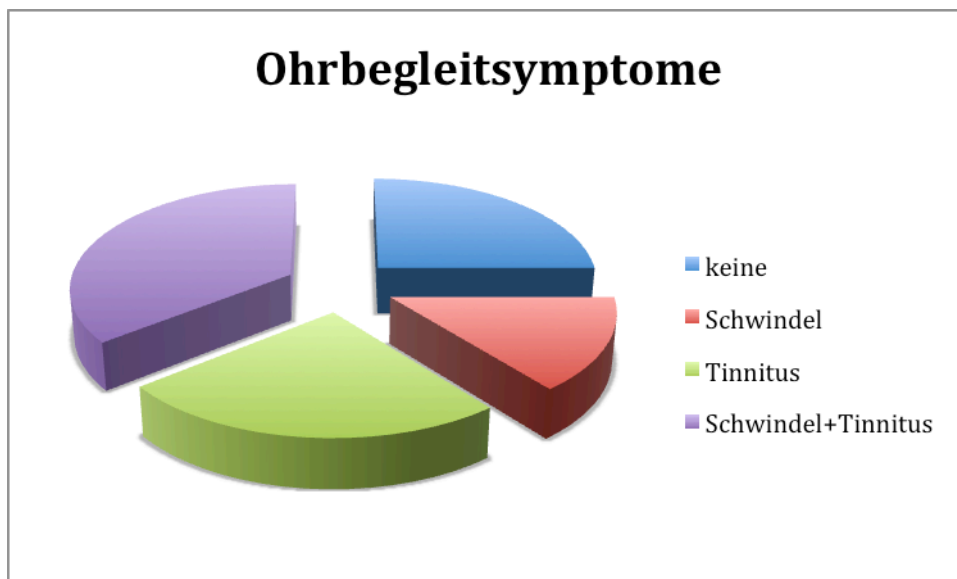


Abb. 7

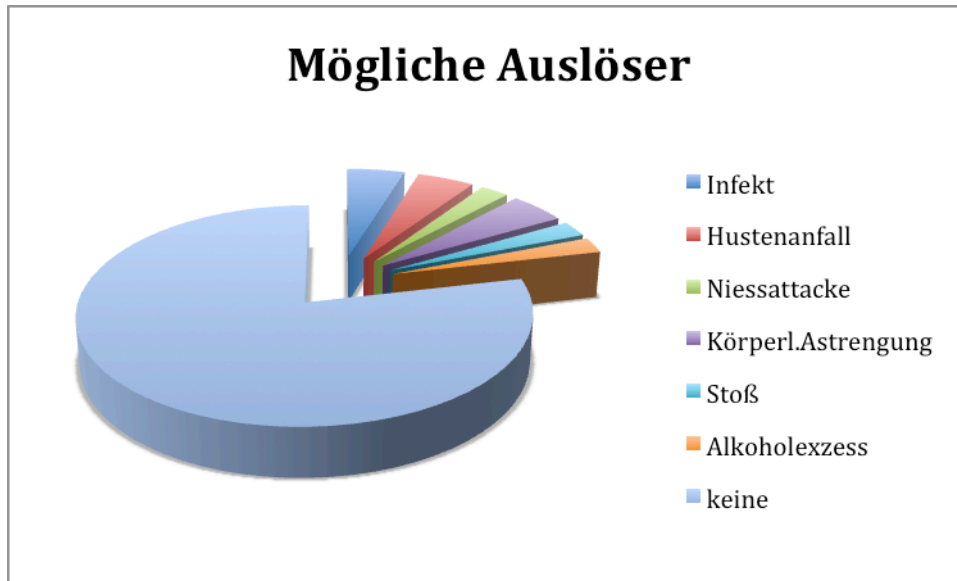


Abb. 8

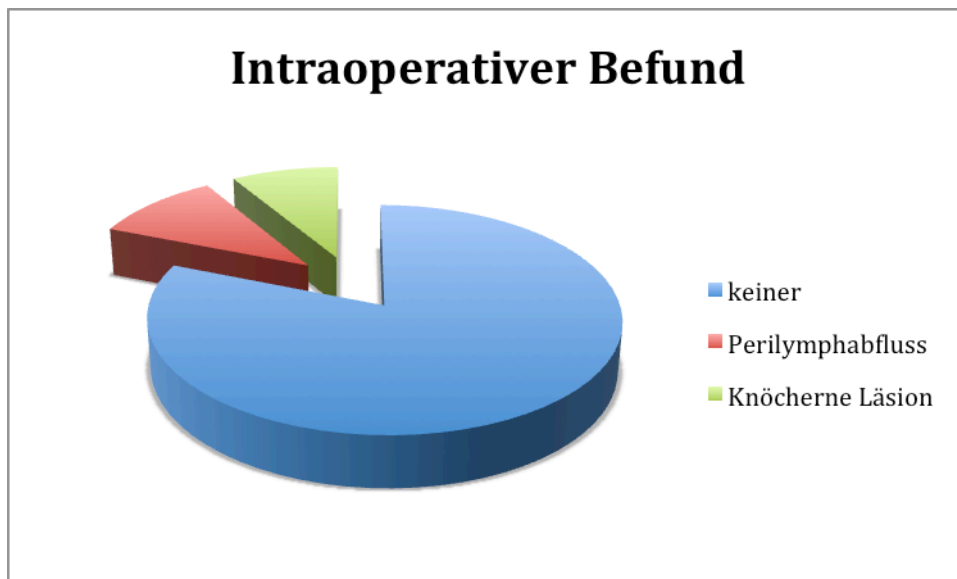
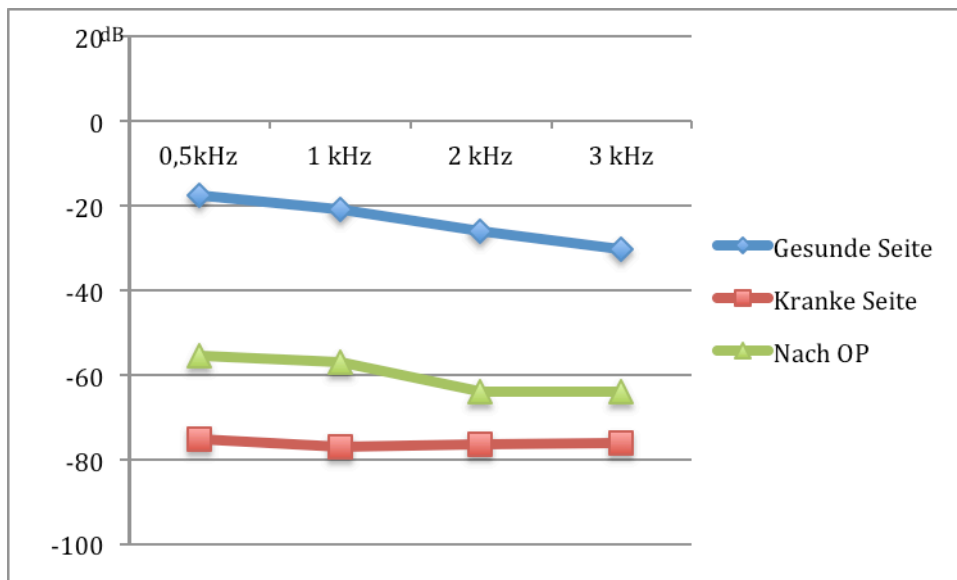


Abb. 9

Hörkurvenverläufe vor und nach der Operation:



Der mittlere absolute Hörverlust betrug 23,8 dB, der durchschnittliche prozentuale Hörverlust lag bei 13,3%.

1.10.2. Hörvermögen auf dem kranken Ohr

Auf der erkrankten Seite zeigte sich bei 500 Hz bereits ein Hörverlust von 75,0 dB. Zu den höheren Frequenzen fiel die Hörkurve dann im Mittel auf 77,1 dB bei 1 kHz, 76,4 dB bei 2 kHz und 75,6 dB bei 3 kHz ab (Abb. 9). Dem entsprach ein durchschnittlicher prozentualer Hörverlust von 94,8%. Bei 52 (88,1%) Patienten lag bereits eine Taubheit bzw. an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit (proz. Hörverlust $\geq 90\%$) vor.

1.10.3. Unterschiede im Hörvermögen zwischen dem gesunden und kranken Ohr

Der Unterschied des Hörvermögens zwischen dem gesunden und dem durch den Hörsturz erkrankten Ohr nahm von 57,4 dB bei 500 Hz auf 45,6 dB bei der höheren Frequenz von 3 kHz schrittweise ab. Bezogen auf den prozentualen Hörverlust betrug die Differenz 81,5%.

1.10.4. Hörvermögen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Im Rahmen der Nachuntersuchung konnten auf dem vormals erkrankten Ohr audiologische Werte von 55,5 dB bei 500 Hz, 57,1 dB bei 1 kHz, 64,4 dB bei 2 kHz und 68,4 dB bei 3 kHz registriert werden. Hieraus lässt sich ein mittlerer prozentualer Hörgewinn von 26,4% errechnen.

Von den vormals 52 Patienten wiesen nach der Tympanoskopie nur noch 23 (39,0%) eine Taubheit oder an Taubheit grenzende Schwerhörigkeit auf. Der mittlere prozentuale Hörgewinn aller Patienten lag bei 26,4%, absolut gesehen erfolgte eine Verbesserung der Hörmessdaten um 15,6 dB.

Bei 32 Erkrankten stellten sich allerdings keine bzw. nur eine marginale (bis 5%) Verbesserungen im Hörvermögen ein. Dem standen 25 Patienten gegenüber, die nach der Tympanoskopie eine deutliche Hörverbesserung aufwiesen, in 7 Fällen (11,9%) war es sogar durch den Eingriff, ausgehend von einer Ertaubung, zu einer vollkommen Erholung ($\geq 90\%$) gekommen. Bei 2 Patienten hatte die Operation zu einer nochmaligen Verschlechterung der Hörsituation geführt.

Die Werte des prozentualen Hörverlustes vor der Tympanoskopie unterschieden sich hochsignifikant ($u = 7,6$) von denen, die bei den Patienten nach dem operativen Eingriff gemessen wurden.

2. Statische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern

2.1. Statistische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern und den Ausgangshörverlusten

Der Vergleich zwischen den Messwerten des Hörvermögens vor der Tympanoplastik, also zum stationären Aufnahmezeitpunkt (Ausgangshörverlust), und dem nach dem operativen Eingriff ließ keine statistische Beziehung zum „Alter“ der Patienten, deren „Geschlechterverteilung“, dem Vorliegen von „otologischen

Vorerkrankungen“, einer „ambulanten Vorbehandlung“, einer als typisch für eine Perilymphfistel bestehenden „Vorgeschichte“ und dem „Zeitpunkt zwischen der stationären Aufnahme und dem intraoperativen Nachweis eines Perilymphflecks“ erkennen.

2.2. Statische Beziehung zwischen den einzelnen Messparametern und dem Hörgewinn

2.2.1. Statistische Beziehung zwischen dem Ausgangshörverlust und dem Hörgewinn

Zunächst sollte geprüft werden, ob zwischen dem Ausgangshörverlust und dem Hörgewinn nach der operativen Therapie ein statistischer Zusammenhang besteht. Es zeigte sich jedoch, dass mit einem u - Wert von 0,1 keine rechnerische Beziehung zwischen diesen beiden Messgrößen bestand (Abb. 10).

2.2.2. Statistische Beziehung zwischen dem Geschlecht und Alter sowie dem Hörgewinn

Männer wiesen einen prozentualen Ausgangshörverlust von 95,1% auf, Frauen von 91,8%. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung profitierten die Männer von einem um 30,4% verbesserten Hörvermögen. Bei den Frauen hatte sich ein relativer Hörgewinn von 15,8% eingestellt. Im t -Test lässt sich daraus ein u -Wert von 0,12 ermitteln. Dies deutet auf einen nur geringen statistisch verifizierbaren Unterschied im Erholungsverhalten von Männern und Frauen nach der Tympanoskopie hin.

Um einen Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Hörgewinn nach der chirurgischen Therapie nachzugehen, wurde der Korrelationswert r gebildet, der -0,12 beträgt und auf keinen statistisch Zusammenhang zwischen diesen Parametern hinweist (Abb. 11).

Zusätzlich wurde aus dem Patientenkollektiv die Gruppe der über 75-Jährigen denen der unter 45-Jährigen gegenübergestellt. Die erste Gruppe (>75 Jahre)

wies einen Ausgangshörverlust von 96,7% auf, letztere (<45 Jahre) von 82,9%. Die älteren Patienten konnten nur einen Hörgewinn von 10,5% erreichen, die jüngeren Erkrankten hingegen verbesserten sich um durchschnittlich 20%. Der t-Test nach Fischer mit einem u-Wert von 0,2 weist darauf hin, dass kein statistisch gesicherter Unterschied zwischen dem Alter der Patienten und dem Erholungspotential besteht.

Abb. 10

Beziehung Ausgangshörverlust (dB) – Hörgewinn (dB):

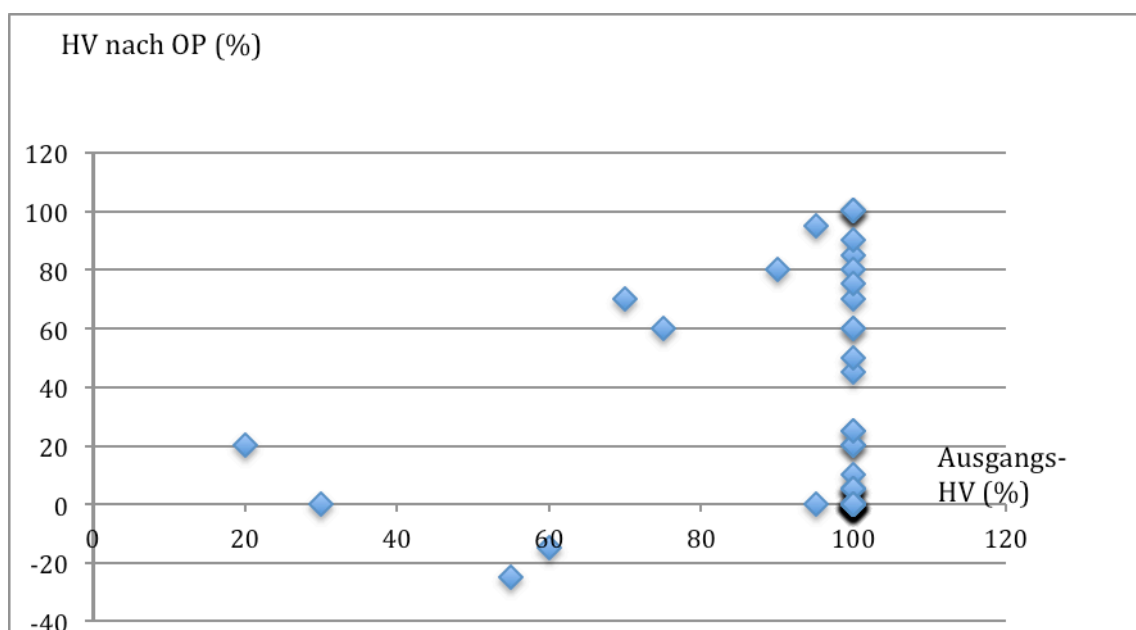
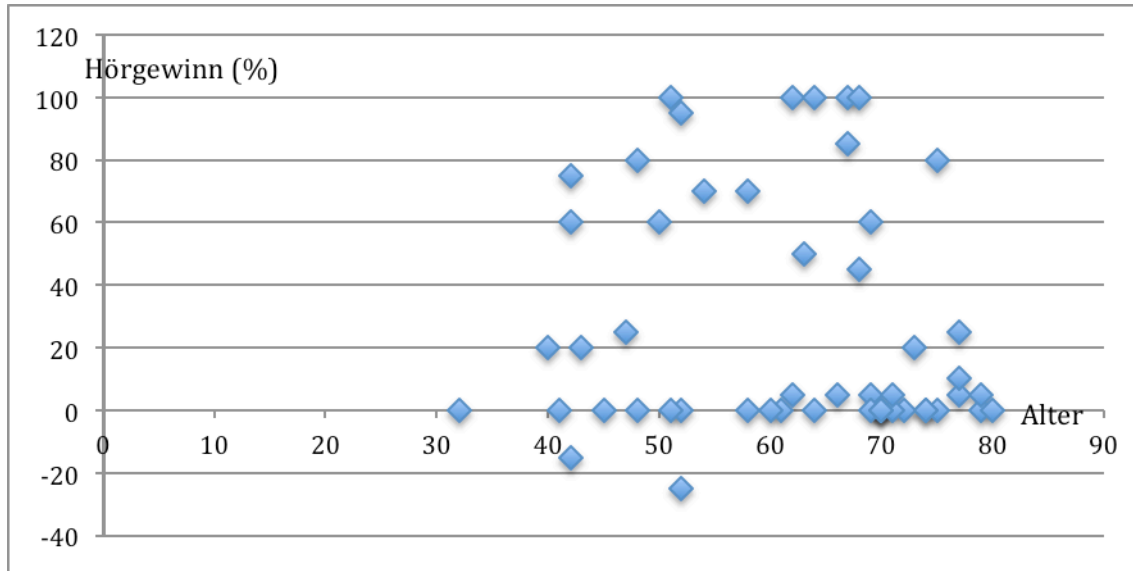


Abb. 11

Hörgewinn:



2.2.3. Statistische Beziehung zwischen otologischen Vorerkrankungen und dem Hörgewinn

Patienten, bei denen eine otologische Vorerkrankung bestand, wiesen einen mittleren prozentualen Hörgewinn von 20,0% auf, diejenigen ohne bisherige Ohrsymptome von 26,8%. Ein statistisch signifikanter Unterschied lässt sich zwischen diesen beiden Gruppen nicht nachweisen.

2.2.4. Statistische Beziehung des Zeitintervalles zwischen dem Hörsturzereignis und der stationären Aufnahme und dem Hörgewinn

Patienten, bei denen weniger als 4 Tage Zeit zwischen dem Hörsturzereignis und der stationären Aufnahme, lagen, zeigten einen Hörgewinn von 25,3%, jene hingegen, bei denen das Zeitintervall mehr als 6 Tage betrug, wiesen eine prozentuale Hörverbesserung von 45,0% auf. Trotz der hohen Differenz dieser Werte ließ sich kein statistischer Unterschied ($u = 0,01$) zwischen den beiden Untergruppen des Tympanoskopiekollektivs sichern.

2.2.5. Statistische Beziehung des Zeitintervalles zwischen der stationären Aufnahme und der Tympanoskopie und dem Hörgewinn

Ausgehend von einem mittleren Hörverlust von 75,7 dB erreichten die früh Operierten eine Hörverbesserung auf einen Wert von 70,0 dB. Dem entsprach eine Verringerung des prozentualen Hörverlustes von 93,6% um 23,6%. Umgekehrt ließ sich nach einem Ausgangshörverlust von 74,3 dB bei den spät Operierten ein Höranstieg von 6,2 dB auf 68,1 dB registrieren. Damit ging eine Hörverbesserung von 94,3% um 26,2% einher.

Lagen zwischen der stationären Aufnahme und der Tympanoskopie weniger als 5 Tage, konnte ein Hörgewinn von 31,9% erreicht werden. Betrug dieses Zeitintervall mehr als 5 Tage, erreichten die Erkrankten eine durchschnittliche prozentuale Hörverbesserung von 30,7%. Zwischen diesen beiden Populationen ließ sich auch kein statistisch relevanter Unterschied ermitteln.

2.2.6. Statistische Beziehung zwischen dem Zeitintervall zwischen dem Hörsturz und der Tympanoskopie

Es wurde zusätzlich überprüft, inwiefern die Gesamtzeit, die sich zwischen Hörsturzereignis und chirurgischem Eingriff ergab, einen Einfluss auf die Hörverbesserung nahm. In einer Korrelation ergab sich mit einem r - Wert von - 0,17 zunächst einmal nur ein geringer Zusammenhang zwischen diesen beiden Messparametern. Es lag eher sogar eine inverse Beziehung vor, dass nämlich mit zunehmendem zeitlichen Abstand zum Auslöseereignis sogar eher bessere Hörresultate erzielt werden konnten.

Auf der anderen Seite weist Abb. 12 darauf hin, dass auch bei 9 Patienten (15,3%) noch ab dem 10.Tag nach dem Hörsturz Hörerholungen bis hin zu einer vollständigen Erholung auftraten. Teilt man das Gesamtpatientengut in die Gruppen „1 - 5 Tage nach Hörsturz“, „6 - 9 Tage nach Hörsturz“ und „mehr als 9 Tage nach Hörsturz auf“, lag der Hörgewinn in der letztgenannten Gruppe sogar prozentual am höchsten (65%) (Abb. 13). Erstaunlicherweise schnitten die Ertaubten in dieser Gruppe sogar besser als die Nicht - ertaubten ab. Insge-

samt fielen die Hörerholungen aber dann nach dem 9.Tag in ihrer Ausprägung langsam ab. Ab dem 15.Tag nach dem Hörsturz traten dann keine weiteren Verbesserungen im Hörvermögen mehr auf.

Abb. 12

Hörerholungen in Abhängigkeit von der Zeit nach der stationären Aufnahme

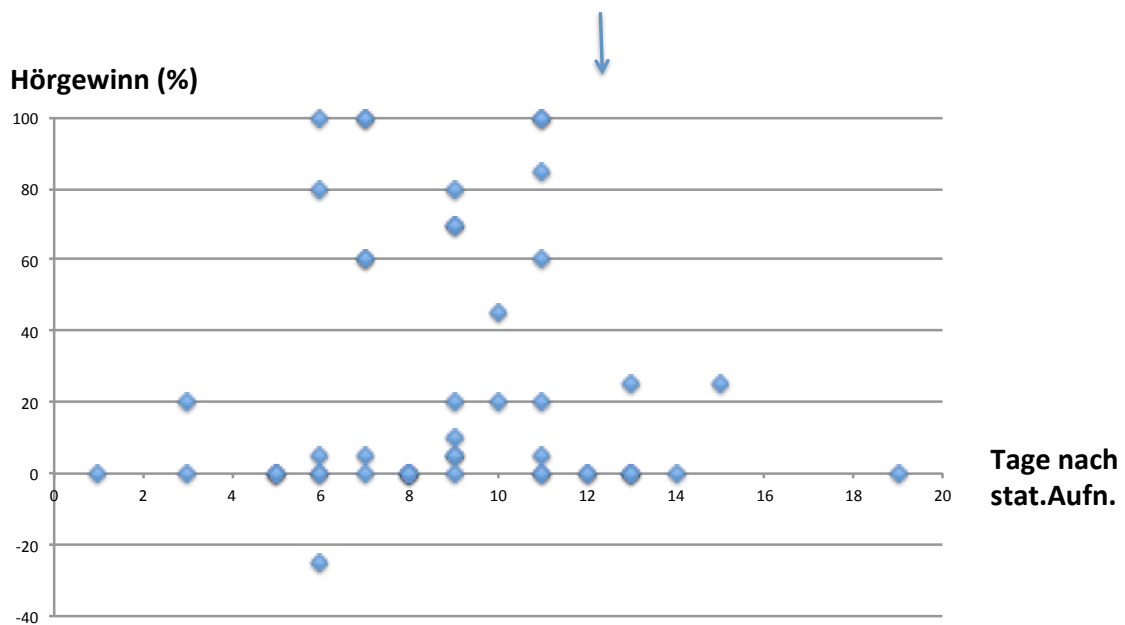
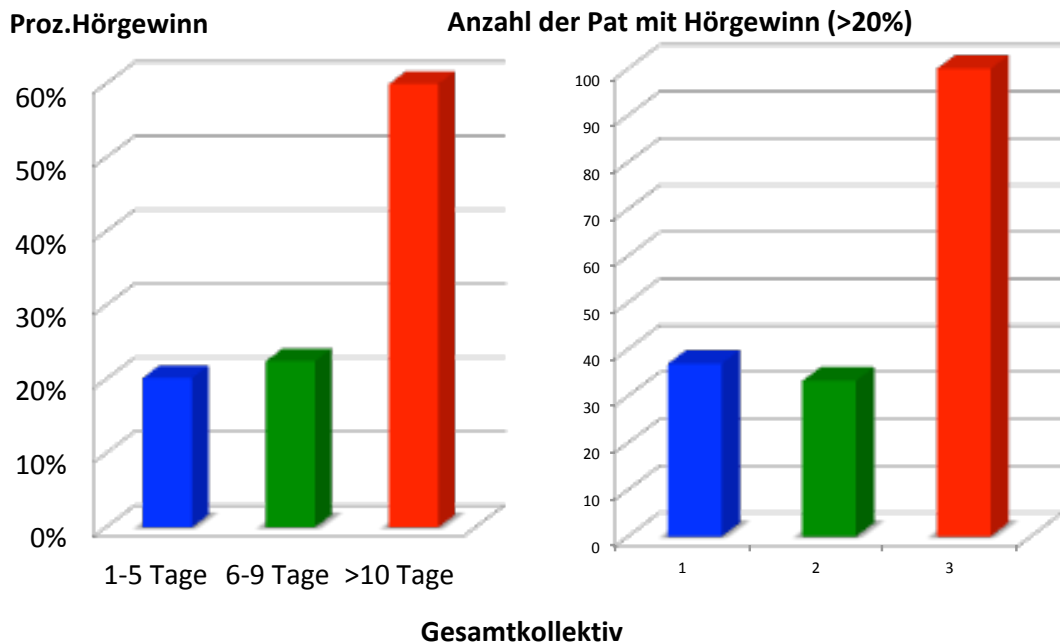


Abb. 13

Hörerholungen in verschiedenen Zeitabschnitten



2.2.7 Statistische Beziehung zwischen der Dauer der ambulanten Vorbehandlung und dem Hörerfolg

Mit einer ambulanten Vorbehandlung erreichten die Patienten einen mittleren Hörerfolg von 20,9%, jene ohne eine vorstationäre Therapie von 22,7%. Zwischen beiden Gruppen gab es keinen statistisch relevanten Unterschied.

2.2.8. Statistische Beziehung zwischen dem synchronen Auftreten von Schwindel und/oder Spontannystagmus mit dem Hörsturz und dem Hörerfolg

In den Fällen, in denen mit der Höreindebnße gleichzeitig Schwindel auftrat, lag die prozentuale Hörverbesserung nach der Tympanoskopie im Mittel bei 21,0%. Erkrankte, bei denen dieses Ohrsymptom nicht mit dem Hörsturz einherging,

ließen eine Hörverbesserung von 38,1% erkennen (Abb. 14). Trotz der hohen Unterschiede ließ sich diese Differenz mit einem u-Wert = 0,01 statistisch nicht auf dem Signifikanzniveau sichern.

2.2.9. Statistische Beziehung zwischen dem Vorhandensein vermeintlicher Krankheitsauslöser und dem Hörgewinn

Ging ein in der Literatur für die Entstehung einer Perilymphfistel beschriebener möglicher Krankheitsauslöser mit dem Auftreten der Hörminderung einher, lag der Hörgewinn bei 17% (Abb. 15). Ohne ein solches Vorereignis registrierten wir einen Hörgewinn von 31,9%. Mit einem u-Wert von 0,04 im t - Test ließ sich dieses Ergebnis nicht als statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen sichern.

2.2.10. Statistische Beziehungen zum intraoperativen Befund

2.2.10.1. Statistische Beziehung zwischen dem Intraoperativen Befund und dem Hörgewinn

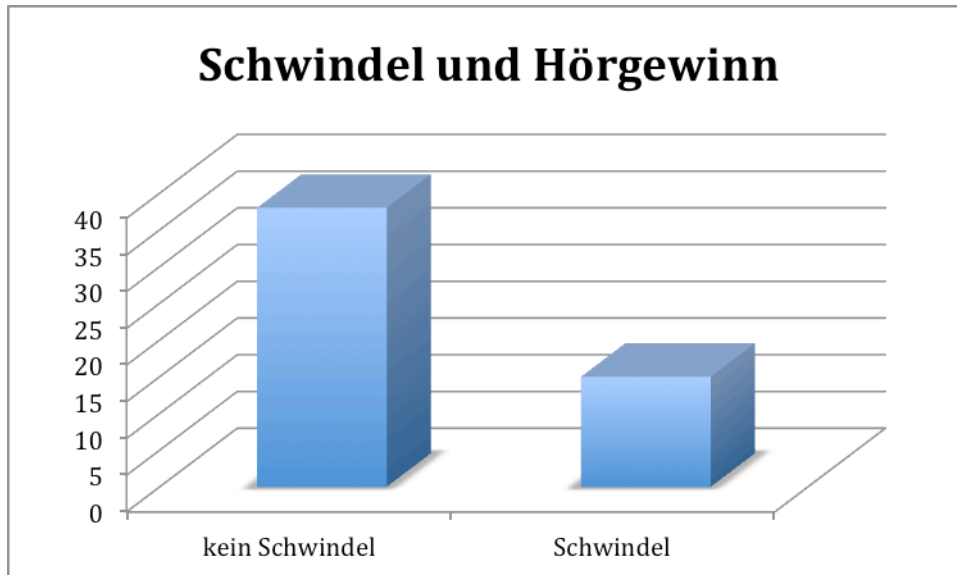
Patienten, die intraoperativ den Hinweis auf eine Perilymphfistel zeigten, entwickelten nach der Operation einen Hörgewinn um 23,2% (absolut: 16,2 dB). Bei den Erkrankten, die keine Anzeichen für ein Leck zwischen dem Innen- und Mittelohr boten, lag der Hörgewinn bei 34,3% (absolut: 15,9 dB) (Abb. 16). Für diese Werte ließ sich ebenfalls kein signifikanter Unterschied berechnen.

2.2.10.2. Statistische Beziehung zwischen dem intraoperativen Befund und anderen Hinweisen für eine Perilymphfistel

Als Hinweise, die präoperativ auf das Bestehen einer Perilymphfistel deuten, zählen das Vorliegen einer anamnestisch geschilderten "typischen Auslösesituation", die zu einer Erhöhung des intrazerebralen und damit auch intracochleären Druckes führt, das gleichzeitige Bestehen eines Schwindels als Zeichen einer Mitbeteiligung des vestibulären Systems an dem Krankheitsgeschehen

und das Vorliegen einer zumindest hochgradigen, wenn nicht sogar kompletten Schwerhörigkeit.

Abb. 14



Intraoperativer Befund und Hörgewinn

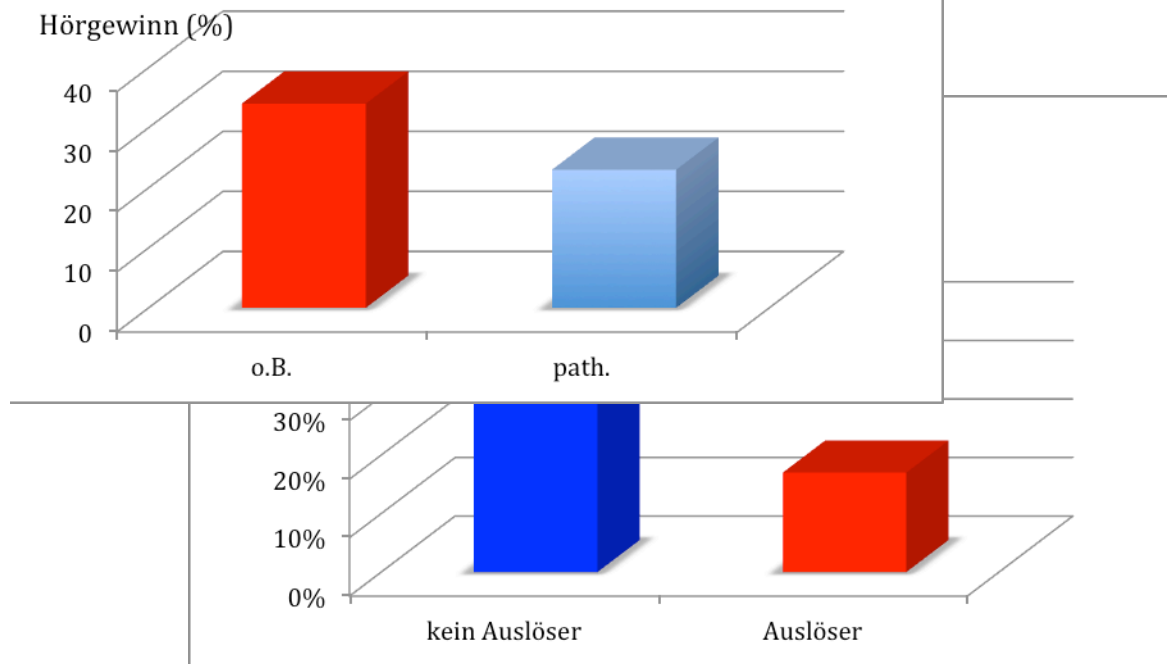


Abb. 16

Betrachtet man die Beziehung des Vorliegens eines vermeintlichen Auslösers für das Auftreten einer Perilymphfistel mit den intraoperativen Befunden, so stellt man nur eine sehr geringe Beziehung zwischen diesen beiden Parametern fest (Abb. 17a und b). Von 5 nachgewiesenen Läsionen in der knöchernen Schale des Innenohres zur Pauke hin. bzw. der Beobachtung des Abtropfens

einer wässrigen Flüssigkeit aus der runden und/oder ovalen Fensternische, deuteten nur bei zwei Patienten (40%) die entsprechende Anamnese auf das Bestehen einer Perilymphfistel („Auslöser“) hin. In 9 Fällen mit Andeutungen auf das Vorliegen einer Perilymphfistel hingegen konnte intraoperativ kein Hinweis für ein Leck zwischen Cochlea und Tympanon in den beiden Membranen gefunden werden. Das bedeutet, dass die präoperative Äußerung eines Verdachtes nur in 18,2% zutrifft (prädiktiver Wert). Setzt man den intraoperativen Befund sozusagen als „Goldstandard“ fest, kann man umgekehrt sagen, dass von den nachgewiesenen Perilymphfistel nur 40% der Fälle vorausgesagt werden können (Sensitivität). Mit einem Chiquadratwert von 0,58 ergibt sich, bezogen auf die intraoperative Beobachtung einer Perilymphfistel/knöchernen Läsion der Knochenschale der Cochlea, kein signifikanter Unterschied ob eine für das Vorhandensein einer Perilymphfistel vermeintlich auslösende Situation bestand oder nicht.

Das Symptom Schwindel wurde bei Vorliegen einer Perilymphfistel einmal beobachtet, in 6 derartigen Fällen gelang dies nicht. Umgekehrt fand sich bei 26 Patienten, die intraoperativ keinen Hinweis auf ein Leck zwischen dem Innen- und Mittelohr boten, das Begleitsymptom Schwindel, während es bei Ausbleiben des Nachweises einer Perilymphfistel 21 mal vorhanden war. Die Auswertung ergab einen Chiquadratwert von 4,1, was auf keinen signifikanten Unterschied zwischen diesen beiden Populationen hinwies.

Eine Taubheit trat bei den Erkrankten mit intraoperativ nachgewiesener Fistel in 6 von 7 Fällen auf. Bei den Patienten ohne Fistel litten 42 von 49 Patienten unter einer kompletten Ertaubung. Der Chiquadrattest erbrachte keinen Hinweis auf eine unterschiedliche Verteilung des Hörverlustes in beiden Populationen.

Abb. 17a. Beziehung von „Auslösern“, Schwindel und Taubheit bei Perilymphfisteln. (Blau: Perilymphfistel/ knöcherner Läsion. Rot: keine Perilymphfistel/ knöcherner Läsion):

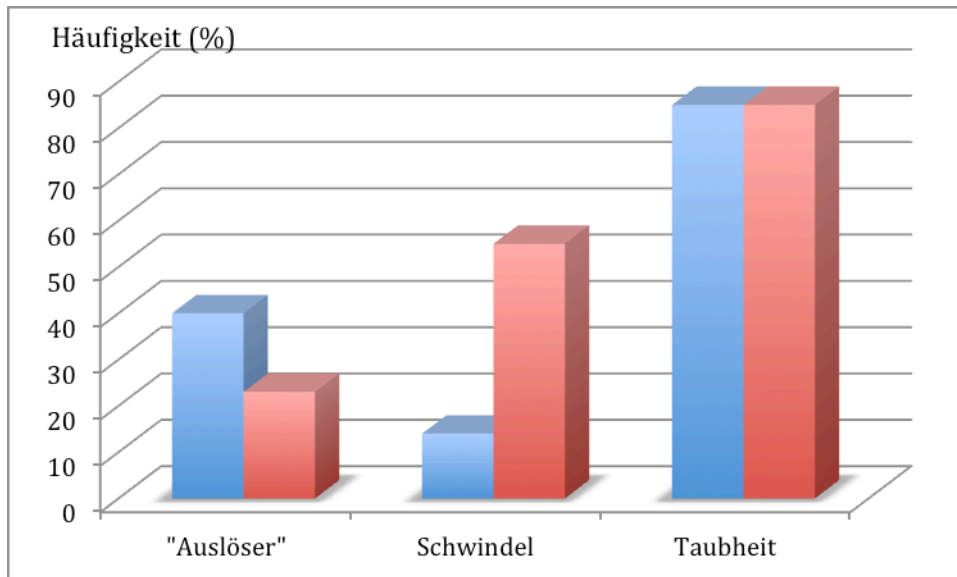


Abb. 17b

Beziehung zwischen dem Vorliegen von Schwindel und dem intraoperativen Befund			
Schwindel	Pathologischer intraoperativer Befund	Kein pathologischer intraoperativer Befund	
Schwindel	1	26	27
Kein Schwindel	6	21	27
	7	47	

3. Betrachtung der primär ertaubten Patienten

Nachfolgend soll speziell die Gruppe der Ertaubten (proz. HV = 100%; n = 50, entspricht 84,7% aller Patienten) den Patienten gegenübergestellt werden, die

aufgrund des Hörsturzes nur eine partielle Hörschädigung (proz. Hörverlust < 100%; n = 9, entspricht 15,3% aller Patienten) erlitten hatten.

Die „Geschlechts- und Altersverteilung“, das Vorliegen „otologischer Vorerkrankungen“, die Häufigkeit „ambulanter Vorbehandlungen“, das Vorliegen vermeintlicher „Krankheitsauslöser“, die auf eine Perilymphfistel hätten hindeuten können, das gleichzeitige Bestehen eines „Schwindels“ sowie die Häufigkeit intraoperativ nachgewiesener „Perilymphfisteln bzw. von Knochenläsionen an der medialen Paukenhöhlenwand“ ließen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen den beiden genannten Untergruppen unseres Patientenkollektivs erkennen.

Bei den Ertaubten stellte sich langfristig eine mittlere Hörverbesserung von 25,4% ein. Die Nicht - ertaubten erreichten eine durchschnittliche Besserung in ihrem Hörvermögen von 31,7%. Der u-Wert bei Vergleich beider Gruppen betrug 0,70 und drückt damit auch keinen signifikanten Unterschied aus.

4. Vergleich der Patienten mit guter und schlechter Hörverbesserung

Es schien auch interessant, die Gruppe der Patienten mit einer ausgesprochen guten Regeneration des Hörvermögens (prozentualer Hörgewinn > 75%; n = 11, entspricht 21,2% der Patienten) jener Teilpopulation gegenüberzustellen, die nur eine unterdurchschnittliche Besserung bezüglich ihrer Hörsituation aufwies (prozentualer Hörgewinn < 25%; n = 41, entspricht 78,8% der Patienten).

Auch hier zeigte sich, dass sich die „Geschlechterverteilung“, die „Alterszusammensetzung“, eine „ambulante Vorbehandlung“, synchron zu der Hörminderung aufgetretener „Schwindel“, das Vorhandensein sogenannter „Auslösesituationen“, die für eine Perilymphfistel hätten sprechen können und das Vorliegen von „Mittelohrpathologien“ in den Populationen mit und ohne gutem Hörgewinn statistisch nicht auf einem Signifikanzniveau unterschieden.

5. Vergleich der Patienten mit und ohne Schwindel

Die bisherigen Auswertungen hatten ergeben, dass dem Begleitsymptom des Schwindels offenbar eine besondere Bedeutung zukommt (höhere Anzahl an Ertaubten, geringeres Ausmaß an Hörgewinn nach der Tympanoskopie), so dass es wert erschien, auch diesem Phänomen in einer vergleichenden Betrachtung noch einmal gesondert nachzugehen.

5.1. Epidemiologische und anamnestische Daten

Das durchschnittliche „Alter“ wie auch das „Geschlechterverhältnis“ erwiesen sich in der Gruppe der Patienten mit „Schwindel“ nicht wesentlich different zu der Population der Erkrankten, die nicht unter diesem Symptom litten. Gleiches gilt für die Patienten mit und ohne „zurückliegende Ohrerkrankungen“ sowie für solche mit und ohne „ambulanten Vortherapie“. Auch die Angabe einer für eine Perilymphfistel charakteristischen „Auslösersituation“ differierte bei den Patienten mit und ohne Schwindel nicht zu der im Gesamtkollektiv.

5.2. Schwindel und Nystagmus

Bei 69% (20/29) der Patienten mit Schwindel konnte als objektiver Befund einer Beteiligung des vestibulären Systems an dem Krankengeschehen ein Spontan-nystagmus (SPN) nachgewiesen werden.

Bei 80% dieser Erkrankten war dieser SPN als Zeichen eines Ausfallnystagmus zum gesunden Ohr hin gerichtet, bei 4 Patienten (20%) schlug er zur gesunden Seite, wie es bei einer Reizung des Labyrinths beobachtet wird. Im Mittel konnten 13,5 Nystagmusschläge/ 30 sec. registriert werden. Die Patienten mit einem Ausfall - SPN zeigten nach der Tympanoskopie eine Verbesserung ihres Hörvermögens von durchschnittlich 13,8 dB; dies ging mit einem prozentualen Hörgewinn von 13,2% einher.

Das mittlere Richtungsüberwiegen der Patienten mit Ausfall - SPN betrug 21,5%. Nur 7 (65%) dieser Erkrankten lagen dabei mit ihren Werten über den als Grenzwert zur Norm geltenden 25%. Diese zuletzt genannte Patientengruppe zeigte einen prozentualen Hörgewinn von 17,1% (Variationsbreite: 0% bis 100%); dem entspricht ein absoluter Hörgewinn von 12,3 dB.

Es fanden sich 6 Patienten, die einen Ausfallnystagmus aufwiesen, mit einem Seitenüberwiegen von mehr als 25%. Deren prozentualer Hörgewinn lag im Mittel bei 19,2%. Korrespondierend dazu erreichten sie einen absoluten Hörgewinn nach der Tympanoskopie von 13,4 dB.

Auch die Patienten mit einem Ausfallnystagmus unterschieden sich in ihrem Hörerholungsverhalten nicht signifikant von denen, die keinerlei SPN im Elektronystagmogramm boten ($u = 0,05$). Gleiches galt sowohl für jene Erkrankte, die ein Seitenüberwiegen von mehr als 25% boten ($u = 0,64$), wie auch für jene, die ein Richtungsüberwiegen von über 25% aufwiesen ($u = 0,53$).

5.3. Intraoperativer Befund

Patienten mit einer Perilymphfistel (1/7) klagten nicht signifikant häufiger (Chi-Quadratwert = 0,02) über Schwindel als diejenigen mit einer Leckage (3/20), oder, anders ausgedrückt, das gleichzeitige Bestehen von Schwindel ging nicht häufiger/seltener mit dem Nachweis einer Perilymphfistel einher als es in der Vergleichsgruppe der Fall war.

6. Metaanalyse der Untersuchungsergebnisse nach einer Tympanoskopie infolge eines Hörsturzes

Insgesamt können wir mit 59 Patienten das bislang viertgrößte Patientengut vorstellen, bei dem nach einem Hörsturz eine Tympanoskopie durchgeführt worden ist. In die Untersuchungen der Metaanalyse wurden solche Fälle eingeschlossen, die primär eine Taubheit erlangten, bei denen der hochgradige Ver-

dacht auf Vorliegen einer Perilymphfistel bestand oder bei denen ein erster konservativer Behandlungsversuch keinen Erfolg gezeigt hatte (Tab. 1 a-c).

Nach der Metaanalyse lag das Durchschnittsalter der dort erfassten Patienten aufgrund der Angabe in nur einer Studie bei 60 Jahren. In unserem Untersuchungsgut stand dem mit 62 Jahren ein nahezu gleich altes Klientel gegenüber. Auch differiert die Geschlechterzusammensetzung von den in der Literatur gemachten Angaben nicht. In unserer Studie überwogen mit fast 2/3 die Männer (63%), einen Anteil von 68% finden wir in der Literatur. Auch die Daten über das Vorliegen möglicher Auslöser einer Perilymphfistel unterscheiden sich bei den von uns nachverfolgten Patienten nur minimal von den Zahlen, die aus der Literatur zu entnehmen sind (25% gegenüber 22%). Während bei den von uns Behandelten in 52% gleichzeitig ein Schwindel und in 62% ein Tinnitus registriert werden konnten, betragen die aus der Metaanalyse zusammengetragenen Häufigkeiten 48% (Schwindel) und 76% (Tinnitus). Auffällig erscheint der Unterschied in der intraoperativ nachgewiesenen Rate von Perilymphfisteln. Während in den Publikationen Werte zwischen 9% und 75% mit einem gewichteten Mittelwert von 35% angegeben wurden, lag die Quote in unserem Patientengut mit 13% erheblich niedriger.

Eine Normalisierung und Besserung zeigten aufgrund der Zeitschriftenartikel im Mittel 49,3% (Variationsbreite: 29% bis 72%) der Patienten, dem können wir einen Anteil von knapp 41% gegenüberstellen, bei denen die OP von einem Hörerfolg begleitet war. Dabei lag die Quote der Erkrankten, die wieder ein normales Gehör erreichten, bei uns 18,6%, während sie in den anderen Studiengruppen bei 11,4% betrug. Bei den von uns Therapierten nur in 3,4% eine Verschlechterung der Hörsituation nach der Tympanoskopie statt, verglichen mit einem Wert von 12,5% in der Literatur.

Nur zwei Veröffentlichungen, nämlich die von Reinke (72) und von Wigand (95) halten Zahlenangaben bereit, die sich auf die audiologischen Messgrößen in Dezibel beziehen. Wir haben in unserer Auswertung eine gleichartige Methode der Aufarbeitung des Datenmaterials wie Reinke vorgenommen und können

beide Studien deshalb direkt einander gegenüberstellen. Nach Reinke lag der Ausgangshörverlust bei seinen Patienten, gemittelt aus den vier Frequenzen 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz und 3 kHz, bei 58,9 dB. Der Vergleichswert bei uns betrug 76,1 dB. Mit der um knapp 20 dB schlechteren Hörsituation unseres Patientengutes lag damit bei uns eine deutlich hörbeeinträchtigte Ausgangssituation vor, insbesondere wenn man bedenkt, dass wir Hörverlustwerte mit über 80 dB nicht mehr weiter differenziert haben. Inwiefern dies auf den weiteren Verlauf der Erkrankung Einfluß nahm, soll später diskutiert werden. Nach der Tympanoskopie erreichten die von Reinke Operierten eine Verbesserung der Hörleistung um 22,9 dB. Dem kann ein Vergleichswert bei uns von 16,3 dB auf 60,3 dB gegenübergestellt werden. Reinke kann dementsprechend auch auf eine Besserung des Hörvermögens bei 71% seiner Patienten verweisen, während der von uns erreichte Wert, wie bereits erwähnt, nur 41% beträgt. Dafür ereigneten sich in seinem Patientengut auch in knapp 18% der Fälle langfristig Hörverschlechterungen (Vergleichswert: 3%). 59% der Patienten erreichten hier eine Hörverbesserung nach der Tympanoskopie von mehr als 10 dB, 33% von mehr als 30 dB. Im Vergleich lagen diese Werte in unserer Studie bei 36% (> 10 dB Hörgewinn) und 24% (> 30 dB Hörgewinn).

In der Arbeit von Wigand lag der mittlere Ausgangshörverlust, in Dezibel gemessen, bei 92 dB.

Tab. 1a Literaturangaben zu Tympanoskopien beim Hörsturz/Perilymphfistel

Autor	Jahr	n	Alter	Geschlecht	Auslöser	Schwindel	Tinnitus	Zeit HS- OP	Membrbranruptur	Abdeckung RF	Abdeckung RF + OF
Arndt	1984	45							60 %	ja	
Hartwein	1988	23							9%		ja
Kleinfeld	1977	16							75%	ja	
Klemm	1991	27				56%			19%		
Maier	2008	97		64% Männer	22 %						
Mertens	1986	39							62%	ja	
Gedlicka	2009	37									
Reineke	2013	74				34%	76%				
Fischer		40	60	55% Männer				8,8	60%		
Wigand	2017	178		73% Männer		52%			31%		
Meta		576		68 % Männer	22 %	48, 00%	76%	8,8	35%	3 ja	1 ja
Beslekoeva	2017	59	62	63% Männer	25 %	52%	62%	11,2	13%		ja

Tab. 1b Literaturangaben zu Tympanoskopien beim Hörsturz/Perilymphfistel

Autor	Hörergebnis Normalität	Besserung	Normalität +Besserung	idem	Verschlechterung
Arndt	10,70 %	28,60 %	39 %	50,00 %	10,70 %
Hartwein	13 %	39,10 %	52,20 %	47,80 %	0 %
Kleinfeldt			50 %		
Klemm	7 %	44,40 %	71,40 %	48,10 %	0 %
Maier					
Mertens			62,00 %		
Gedlicka	5,60 %	66,70 %	72,30 %	27,80 %	0 %
Reineke	12,30 %	58,90 %	71,20 %	11,00 %	17,80 %
Fischer					
Wigand			59 %		7 %
Meta	11,40 %	49,90 %	49,30 %	31,50 %	12,50 %
Beslekoeva	18,60 %	22,00 %	40,60 %	55,90 %	3,40 %

Tab.1c Literaturangaben zu Tympanoskopien beim Hörsturz/Perilymphfistel

Autor	Ausgangs - HV	Posttherapeutisch	Hörgewinn	Hörgewinn > 10 dB	Hörgewinn > 30 dB
Arndt					
Hartwein					
Kleinfeld					
Klemm					
Maier					
Mertens					
Gedlicka					
Reineke	58,9 dB	46,0 dB	12,9 dB	59 %	33 %
Fischer					
Wigand	92 dB				
Meta	82 dB				
Beslekoeva	76,1 dB	60,3 dB	16,3 dB	36 %	24 %

V. Diskussion

Nach der Erstbeschreibung einer Perilymphfistel infolge eines Barotraumas im Jahre 1975 wurden in rascher Folge weitere Fallberichte vorgelegt, in denen eine Tympanoskopie bei Vorliegen eines Hinweises auf ein Leck zwischen dem Innen- und Mittelohr durchgeführt wurde (48). Strohm hat diese Publikationen in einer Metaanalyse, die 234 Patienten beinhaltet, zusammengefasst (86). Arndt hat 1984 den Indikationsbereich für die Tympanoskopie, die ursprünglich nur für die Erkrankten mit Verdacht auf eine Perilymphfistel vorgesehen war, auf jene Erkrankte erweitert, die eine plötzliche Ertaubung erlitten hatten und auf eine konservative Therapie hin keine Besserung zeigten. Damit war man bei einem Indikationsbereich angekommen, der auch dem Patientengut unserer Studie zugrunde liegt. Insgesamt können wir auf 10 Publikationen zurückblicken, die unter den genannten Kautelen Ergebnisse vorgelegt haben und jeweils mehr als 10 Patienten umfassen. Diese Arbeiten, die zwischen 1977 und 2017 entstanden, können folglich auch mit den Resultaten, die wir erzielt haben, verglichen werden.

1. Beschreibung des Patientengutes und Vergleich mit anderen Studienergebnissen (Metaanalyse)

Wir müssen bei unserem Patientengut von einer heterogenen Zusammensetzung ausgehen. Zum einen umfasst die Studie Patienten, bei denen der Verdacht auf Vorliegen einer Perilymphfistel präoperativ geäußert worden war und die infolgedessen auch möglichst zügig einer Tympanoskopie zugeführt werden sollten und zum anderen aus Erkrankten, bei denen im Rahmen einer regulären Hörsturztherapie mit konservativen Maßnahmen keine befriedigenden Hörerfolge erzielt werden konnten. Selbst dieser zweiten Gruppe können unterschiedliche Ätiologien und Pathogenesen bzgl. der Entwicklung ihrer plötzlichen Hörminderung zugrunde liegen. Wie weiter unten noch ausgeführt wird, lassen sich jedoch die verschiedenen Populationen selbst nach operativer Revision des Mittelohres nicht sicher auseinanderhalten.

Bezüglich der Geschlechterverteilung, dem Alter der Patienten, dem Vorhandensein von Schwindel wie auch Tinnitus als Begleitsymptom, dem Vorliegen von Anhaltspunkten, die auf eine Perilymphfistel hinwiesen und auch dem Zeitintervall, das zwischen dem Hörsturz und der Tympanoskopie lagen, ergaben sich keine nennenswerten ($< 15\%$) Unterschiede zwischen den Befunden, die bei den 576 in der Metaanalyse aufgenommenen Erkrankten und unserem Patientengut erhoben werden konnten. In etwa einem Viertel der Fälle (22% resp. 25%) ließ die Anamnese vermuten, dass der plötzliche Hörverlust durch eine Perilymphfistel zustande gekommen war. Bei den von uns behandelten Patienten lag die Quote der intraoperativ nachgewiesener Leckagen mit 13% weniger als halb so hoch, wie sie in den Fällen der Metaanalysen im Durchschnitt gesehen wurde. Jedoch weisen schon verschiedene Autoren darauf hin, dass selbst die direkte Betrachtung der Region des runden Fensters während des chirurgischen Eingriffes keine absolut genaue Beurteilung einer Membranruptur zulässt, damit also auch nicht als sogenannter „Goldstandard“ angesehen werden kann (4, 14, 30, 31, 41, 45, 51, 56, 61, 73, 77, 85).

Von unseren Patienten wies nur einer 11 (= 9,1%) die für eine Perilymphfistel typische Symptom- und Befundzusammenstellung auf: Erstens intraoperativer Befund einer Perilymphfistel, zweitens anamnestisch vorhandener Auslöser, der die Entstehung einer Membranruptur erklären könnte, drittens gleichzeitiges Vorhandensein des Symptoms Schwindel und viertens komplette Ertaubung. Nur bei einem weiteren Patienten (insgesamt also 28,2% aller intraoperativ aufgedeckten Perilymphfisteln) korrelierte das Vorhandensein eines „Auslösers“ mit dem intraoperativen Befund einer Perilymphfistel. Insgesamt werden die in der Literatur aufgeführten Merkmale, die für das Vorliegen einer Perilymphfistel sprechen, in der Gesamtheit also nur äußerst selten angetroffen, was sich insbesondere auf eine verlässliche Indikationsstellung zur Durchführung einer Tympanoskopie nachteilig auswirkt.

Fasst man die Besserungen und kompletten Erholungen des Hörvermögens nach der Tympanoskopie zusammen (Metaanalyse: 49,3%; vorliegende Studie:

40,6%), kommt man auch zu nahe beieinander liegenden Resultaten. Dafür hatten wir mit 3,4% eine erfreulich geringe Rate von postoperativen Komplikationen zu verzeichnen, die in den vergleichenden Studien bei einem Mittelwert von 12,5% mit einer Variationsbreite der Werte zwischen 0% und 17,8% betrug. Da es mit der Veröffentlichung von Reineke (73) nur eine Veröffentlichung gab, die auch verwertbare Dezibelangaben bereit hielt, kann diesbezüglich ein nur eingeschränkter Vergleich unserer Daten erfolgen. Es zeigte sich, dass das Patientengut von Reineke mit einem Ausgangshörverlust von 58,9 dB wesentlich weniger stark von der Innenohrschädigung betroffen war, als die von uns behandelten Erkrankten (76,1 dB). Trotzdem konnten in beiden Studien, absolut gesehen, nahezu gleich hohe Hörgewinne beobachtet werden (Reineke: 12,9 dB; vorliegende Studie: 15,8 dB).

Es bedarf der Erwähnung, dass der Ausgangshörverlust, bezogen auf das hier gewählte Therapieverfahren der Tympanoskopie, keinen Prognoseindikator für die nachfolgende Hörerholung darstellt. Dies bedeutet, dass auch erhebliche Anfangshörverluste bis hin zur Taubheit durchaus noch Chancen für eine Remission besitzen. Reinke hingegen konnte einen derartigen Zusammenhang zwischen der anfänglichen Hörminderung und den nach Tympanoskopie erzielten Hörgewinnen in seinem Patientengut auf einem hochsignifikanten Niveau nachweisen (73). Als Erklärung für diesen Unterschied könnte vielleicht angeführt dass, wenn Reinke mit seinem Untersuchungskollektiv im Mittel deutlich geringe Ausgangshörverluste aufwies (12,9%) als sie in unserem Beobachtungsgut auftraten (15,8%), er vielleicht gar nicht in dem Umfang Erfahrungen mit Hörerholungen bei hochgradig Hörbeeinträchtigten und Ertaubten machen konnte, wie es uns möglich war.

Dass, statistisch gesehen, eindeutigste Ergebnis unserer Studie stellte die Beobachtung dar, dass sich nach der Tympanoskopie signifikant besseren Werte im prozentualen Hörverlust eingestellt hatten, als es vor dem chirurgischen Eingriff der Fall war. Hierzu liegen keine Vergleichsangaben in der Literatur vor, zeigt dieses Resultat aber doch, dass der operativen Therapie eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt, zumal wenn man die Begleitbedingun-

gen bedenkt, unter der sie durchgeführt worden war (verzögerte Therapie nach Hörminderungsereignis, vorausgegangene erfolglose anderweitige Behandlungsversuche, Gruppe der zumeist vollkommen ertaubten Patienten).

2. Beziehung zwischen den einzelnen Parametern

Für die ermittelten Parameter „Geschlecht“ der Patienten, ihrem „Alter“, dem Vorliegen „otologischer Vorerkrankungen“, dem „Zeitintervall zwischen dem Hörsturzereignis und der Tympanoskopie“ einer „ambulanten Vorbehandlung“ vor der stationären Therapie, dem gleichzeitigen Auftreten des Begleitsymptoms „Schwindel“ sowie der anamnestischen Angabe eines vermeintlichen „Auslösers“, der das Auftreten einer Perilymphfistel hätte erklären können, ergab sich kein statistischer Zusammenhang zum nachfolgenden Hörgewinn. Maier hingegen hatte in seinem Patientengut die Beobachtung gemacht, dass ältere Patienten eine geringe Hörerholungsrate aufwiesen als jüngere Patienten; allerdings ließ sich auch diese Aussage statistisch nicht auf dem Signifikanzniveau absichern (51).

Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass auch 10 Tage nach der stationären Aufnahme noch Chancen für eine Hörerholung bestehen. Umgekehrt scheint sogar die allzu frühe Durchführung einer Tympanoskopie eher mit langfristig ungünstigeren Hörresultaten einherzugehen. Dies gibt dem Kliniker Zeit, bei dem Patienten zunächst einmal eine konservative Behandlung anzusetzen, bevor er zu dem Mittel des chirurgischen Eingriffs greift, ohne dass er sich bei einem derartig abwartenden Vorgehen dem Vorwurf einer unterlassenen frühzeitigen Operation ausgesetzt sieht. Die in unserer Studie fehlende Korrelation zwischen der der Operation vorausgehenden Zeit und dem Hörgewinn steht im Gegensatz zu den Befunden von Grossenbacher, Reineke und Strohm (29, 73, 86), die fanden, dass ein frühzeitiges chirurgischen Vorgehen einen günstigen prognostischen Faktor darstellt. Strohm konnte in einer Untersuchung, die einen Zeitraum von mehr als 300 Tage beinhaltete, eine exponentiell abfallenden Rate von Hörverbesserungen nach Eintritt des Hörsturzes beobachten (86). Demgegenüber gibt Gedlicka zu bedenken, dass man den ja doch traumatisieren-

den operativen Eingriff möglichst nicht zu früh nach dem Hörsturzereignis durchführen sollte, um dem Patienten die Chance einer Spontanremission nicht zu nehmen (23). Dieser Argumentation steht nach unseren Untersuchungsergebnissen nichts entgegen. Mertens et.al. haben herausgefunden, dass Hörverbesserungen nach Tympanoskopie 19 Tage nach dem Eingriff zu 94% und nach 28 Tagen zu 100% abgeschlossen waren (56). Aufgrund ihrer Beobachtungen lag der späteste Beginn eines Einsetzens der Hörverbesserung 11 Tage nach dem chirurgischen Eingriff (56).

Patienten ohne begleitenden Schwindel konnten im Mittel deutlich besser von dem operativen Mittelohreingriff profitieren als jene Gruppe Erkrankter, bei denen sich im Rahmen des Hörsturzereignisses zusätzlich noch ein Schwindel eingestellt hatte (38,1% gegenüber 21,0%). Bezüglich dieser Erkenntnis liegt nur eine Vergleichsbeobachtung in der Literatur vor. Gedlicka (24) konnte keinen Einfluss von Schwindel und Tinnitus auf die Rate der Hörerholungen nachweisen.

Erkrankte, bei denen die Tympanoskopie direkt eine Perilymphfistel oder aber knöcherne Läsionen an der medialen Paukenhöhlenwand zur Cochlea hin aufdeckte, zeigten nahezu dasselbe Ausmaß an Hörerholungen, wie jene Patientengruppe, bei denen der operative Eingriff keinen Defekt zwischen dem Mittel- und Innenohr erkennen ließ. Dieser Befund stimmt mit den Beobachtungen von Hartwein (31) und Reineke (73) überein, die feststellten, dass bei einer nachgewiesenen Fistel eine gute Erholungstendenz besteht. Reineke stellt sogar eine Beziehung zwischen dem Vorliegen einer Leckage und dem Hörverlust her, indem er glaubt, dass die in seinem Patientengut registrierte gute Erholungsfähigkeit des Gehörs mit einem prozentualen Hörverlust von mehr als 60% dadurch zustande kam, dass bei diesen Erkrankten häufiger Rupturen vorlagen. Eine Diskrepanz besteht dabei hinsichtlich des Resultates von Strohm (86), bei dem aus seinen aus mehreren Studien selektierten Patientenkollektiv die Patienten, die präoperativ Hinweise auf eine Perilymphfistel aufwiesen, eine Quote an Hörverbesserungen von 40% aufwiesen, wohingegen die in der von uns erarbeiteten Metaanalyse, die generell Hörsturzpatienten mit mangelndem Erfolg

nach konservativem Therapieversuch beinhaltete, eine Hörverbesserung von knapp unter 50% erreicht wurden. Eine plausible Erklärung lässt sich für diesen Tatbestand zunächst nicht finden.

Die Frage, ob sich Perilymphfisteln präoperativ anhand der anamnestischen Schilderungen der Patienten bzw. der bei ihnen erhobenen Befunde voraussagen lassen, kann nicht verlässlich beantwortet werden. Insbesondere das eigentlich als wegweisend eingestufte Vorliegen einer typischen, der Hörminderung vorausgehenden Begebenheit (sog. „Auslöser“) konnte nur in 40% der später intraoperativ verifizierten Fälle beobachtet werden, wohingegen es in der Gruppe der Erkrankten ohne Fistel auch in 23% der Fälle registriert werden konnte. Der positive Vorhersagewert lag damit auch nur bei 18%, ein eigentlich für eine verlässliche Diagnostik inakzeptabler Wert. Bei dem gleichzeitig vorliegenden Schwindel und dem kompletten Verlust des Hörvermögens, also weiteren Befunden, die laut Literatur mit dem Vorhandensein einer Perilymphfistel typischerweise einhergehen, sieht es nicht viel besser aus. Schwindel wurde in den Fällen mit einer intraoperativ gefundenen Pathologie in 14% der Fälle, in den Fällen ohne derartige Hinweise sogar bei 55% der Patienten beobachtet. Eine Taubheit fand sich in den beiden genannten Populationen mit 85% gleich häufig. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass präoperativ keine sicheren Parameter existieren, die das Vorliegen einer Perilymphfistel voraussagen können. Dabei kann, wie oben bereits aufgeführt, selbst der intraoperative Befund nicht als endgültiger Beweis und damit „Goldstandard“ für bzw. gegen das Vorliegen einer Fistel herangezogen werden.

3. Gruppe der primär Ertaubten Patienten

Wir hielten es für wert, die Gruppe der primär Ertaubten jenen gegenüberzustellen, die anfangs einen prozentualen Hörverlust von weniger als 100% aufwiesen. Die Ertaubten wiesen ein geringeres Durchschnittsalter, eine geringere Zeit zwischen dem Hörverlustereignis und dem stationären Therapiebeginn, eine niedrigere Quote präoperativer ambulanter Therapien, eine höhere Anzahl an Ohrvorerkrankungen, eine geringere Rate des Vorhandenseins möglicher

Krankheitsauslöser für die Entstehung einer Perilymphfistel und auch eine vermehrte Anzahl von intraoperativ festgestellten Lecks auf. Bei den total Hörverlustigen stellte sich eine bessere Hörerholung ein als bei den anfangs weniger Hörgeschädigten ein. Einige dieser Erkenntnisse erscheinen angesichts der erheblichen Befundausprägung bei den Ertaubten leicht erklärbar (geringere Zeit bis zur stationären Aufnahme, seltenere ambulante Vortherapie, vermehrte Anteil von Patienten mit intraoperativ pathologisch erhobenen Befunden). Das geringere Durchschnittsalter der mit einer Surditas behafteten Patienten erklärt sich vielleicht aus der Tatsache, dass gerade Körperaktivitäten mit Beanspruchung der Bauchpresse die Entstehung einer Membranruptur induzierten und solche Tätigkeiten eben vermehrt von jugendlicheren Personen durchgeführt werden.

In einem vergleichbar zusammengestellten Patientengut (Ertaubte) von Grossenbacher (29) und Klemm (41) ließen sich zu den von uns angeführten Ergebnissen folgende Aussagen herausarbeiten: Grossenbacher beobachtete nur geringfügig seltener (20% gegenüber 25% hier) das Vorliegen möglicher Auslöser. Hinsichtlich des Vorhandenseins von Schwindel lagen unsere Daten (52%) genau zwischen den von den beiden anderen Autoren registrierten Zahlenwerten (Grossenbacher 47%; Klemm 56%). Interessant scheint die Feststellung, dass in allen drei Kollektiven der Anteil intraoperativ nachgewiesener Perilymphfisteln jeweils bei bzw. unter 20% lag (Grossenbacher 20%; Klemm 19%; hier 14%). Deutlich besser als bei uns dokumentiert liegt Klemm bei seinem Patientengut der Ertaubten mit den Hörerholungen (71% Hörverbesserungen; hier 41% Patienten mit guten und unzureichenden Hörverbesserungen).

Es soll auch noch auf die beiden Gruppen von Patienten eingegangen werden, die entweder eine recht gute Hörverbesserung (>75%) und jene, die eine deutlich unterdurchschnittliche Erholung (<25%) nach der Tympanoskopie aufwiesen. Patienten mit guter Hörerholungen rekrutierten sich gehäuft aus Männern, waren vermehrt jüngere Patienten, wiesen nur ein vergleichsweise geringeres Zeitintervall zwischen Hörsturzereignis und stationärer Aufnahme auf, klagten deutlich seltener unter einer synchron aufgetretenen Schwindelsymptomatik

und boten in keinem Fall das Vorliegen eines möglichen Auslösers für die Entstehung einer Perilymphfistel, zeigten dafür aber in einem doppelt so hohen Prozentsatz der Fälle intraoperativ Zeichen für eine Perilymphfistel. Das Geschlecht stellt einen prognostisch relevanten Parameter dar, auch wenn dieser nicht auf Signifikanzniveau abgesichert werden konnte.

4. Patienten mit und ohne Schwindel

Wenn nur in 70% der Fälle mit Schwindel auch ein Spontannystagmus als objektivierbarer Befund einer vestibulären Mitbeteiligung an dem Krankheitsgeschehen nachgewiesen werden konnte, zeigt dies, dass wohl auch unsystematische Formen einer Gleichgewichtsstörung anamnestisch in unserem Patientengut mit erfasst wurden, die ihre Ursache nicht im Bogengangssystem hatten. Trotzdem zeigte auch die um nicht - vestibulär bedingten Schwindel bereinigte Patientengruppe kein anderes Restitutionsverhalten hinsichtlich des Hörvermögens wie die Gruppe der „undifferenziert“ zusammengefassten „Schwindler“. Erwartungsgemäß lag bei den Erkrankten mit SPN in 80% der Fälle ein Ausfallnystagmus vor. Die Werte des Richtungs- und Seitenüberwiegens bei den experimentellen Vestibularistests erbrachte nur in einem Fall einen kompletten Ausfall des ipsilateralen Gleichgewichtsorgans, in den anderen Fällen lagen lediglich partielle Minderungen der kalorischen Erregbarkeit vor.

5. „Salvage“-Therapieverfahren beim Hörsturz

Eine Reihe von Autoren haben als sog. „salvage therapy“ nach nicht befriedigend konservativ therapiertem Hörsturz die intratympanale Steroidinjektion eingeführt, die auch bereits vielerorts routinemäßig angewendet wird (34, 35, 50, 59, 67, 68, 69, 70). In einer Metaanalyse wurden die Ergebnisse von 5 Studiengruppen zusammengefasst (35). Darin konnten ausnahmslos gegenüber den nicht mit Cortisoninstillationen Behandelten zum Teil sogar auf dem Signifikanzniveau abgesichert bessere Hörsituationen erreicht werden. Bei Plontke (69) erzielte die Gruppe der Patienten mit intratympanaler Steroidinjektion nach vergleichbaren Auswertungskriterien, wie wir sie angewendet haben (4 - Fre-

quenz-Tonschwellenaudiometrie), bei einem Ausgangshörlust von 98,5 dB einen Hörgewinn von 16,9 dB. Dem stehen in unserer Studie Hörverbesserungen von 26,4 dB gegenüber, wobei noch anzumerken ist, dass wir im Vergleich zu der genannten Studie 80 dB als Obergrenze eines Hörverlustes eingesetzt haben. Es kann also summarisch festgehalten werden, dass auch die hier besprochene „salvage-surgery (tympanoscopy)“ durchaus als erfolgversprechende Alternativmethode zur Applikation von Corticoiden in die Pauke angesehen werden kann.

6. Spontanheilungen beim Hörsturz

Die Gesamtheit der oben diskutierten Befunde muss im Kontext mit den Berichten über Spontanheilungen beim Hörsturz betrachtet werden. Derartige, nicht auf eine Therapie zurückführbare Remissionen werden sowohl für den Hörsturz (23, 95) wie auch Perilymphfisteln (4, 86) in der Literatur in einem nicht unerheblichen Ausmaß angegeben. Bezogen auf unser Patientengut muss jedoch bedacht werden, dass bei unseren Patienten erst nach durchschnittlich 11 Tagen die Tympanoskopie durchgeführt worden war. Zuvor bestanden meist ambulante und/oder konservative Vorbehandlungen, die zu keiner Verbesserung der Hörsituation geführt hatten. Das heisst, wir haben es in unserer Studie mit einem negativ selektierten Patientengut zu tun. Es gibt keine Veröffentlichung, die aussagt, was für eine Rate von Spontanheilungen noch nach deutlich mehr als einer Woche nach dem Hörsturzereignis erwartet werden kann. Wir gehen davon aus, dass diese deutlich niedriger als für ein von Anbeginn an beobachtetes Krankengut liegt. Eichhorn (17) hat in diesem Zusammenhang beim Hörsturz nachgewiesen, dass auch Langzeiterholungen noch möglich sind. Allerdings traten diese nur in (18%) der Fälle auf. Insofern, so denken wir, kann auch eine Besserungsrate von 41% nach einem durchschnittlichen 11-tägigen Zeitintervall noch als ein beachtlicher Erfolg eingestuft werden.

VI. Zusammenfassung

Bei 59 Patienten (40 Männer; 19 Frauen) mit einem Durchschnittsalter von 62 Jahren, die eine plötzliche einseitige Schallempfindungsschwerhörigkeit erlitten hatten und entweder anamnestisch Hinweise auf das Vorliegen einer Perilymphfistel, eine hochgradige Hörminderung oder aber auf eine medikamentöse Behandlung hin keinen Hörerfolg zeigten, wurde eine Tympanoskopie mit Abdichtung des runden und ovalen Fensters vorgenommen.

Der prozentuale Hörverlust nach dieser Operation erwies sich als signifikant geringer als vor dem operativen Eingriff (26,4% Besserung). Dabei stand der Hörgewinn in keinem signifikanten Zusammenhang zum Ausgangshörverlust .

Weder das Geschlecht bzw. Alter der Erkrankten, die otologische Vorerkrankungen, eine zuvor ambulant durchgeführte Vorbehandlung, das gleichzeitige Vorliegen von Schwindel wie auch die Angabe einer für das Entstehen einer Perilymphfistel typischen „Auslösesituation“ hatten einen statistisch relevanten Einfluss auf das Ausmaß des Hörgewinns nach der Tympanoskopie. Dem steht gegenüber, dass Patienten mit Schwindel um 15% geringere Hörgewinne aufwiesen als jene Erkrankten ohne eine Gleichgewichtsstörung als Begleitsymptom.

Auch die erst mehr als 10 Tage nach der stationären Aufnahme Operierten zeigten noch gute Chancen auf eine Erholung ihres Gehörs.

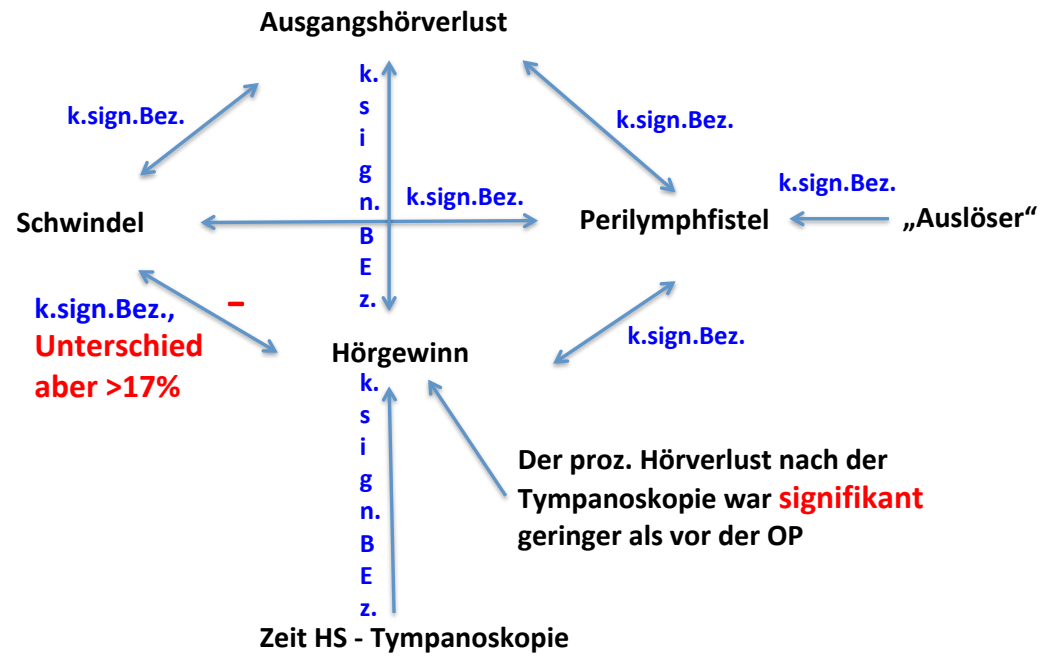
Weder ein neben dem Hörverlust gleichzeitig vorliegender Schwindel, die Tatsache einer vollkommenen Ertaubung noch die Angabe einer „typischen Auslösesituation“ unmittelbar vor dem Hörverlust erwiesen sich als verlässliche Parameter in der Vorhersage einer Perilymphfistel bzw. des Bestehens einer Fissur an der knöchernen Schale der Cochlea.

Es wurden gesondert die Daten der Subgruppen „Ertaubte und Nicht - Ertaubte“, „Patienten mit gutem ($>75\%$) und unzureichendem ($<25\%$) Hörgewinn“ sowie „mit und ohne Schwindel“ einander gegenübergestellt, ohne dass sich signifikante Unterschiede bzgl. ihrer anamnestischen Daten bzw. erhobenen Befunde herausarbeiten ließen.

Im Rahmen einer Metaanalyse konnten die Daten von 576 Patienten aus 10 Studien, bei denen unter vergleichbaren Indikationen eine Tympanoskopie durchgeführt worden war, mit den von erzielten Ergebnissen verglichen werden. Einer Besserungs- bzw Erholungsrate des Gehörs standen die von uns erzielten 41% denen von 49% aus der Literatur gegenüber. Hinsichtlich der Komplikationsrate mit Hörverschlechterungen nach der Operation lagen wir mit 3% gegenüber den aus den Studien abgeleiteten Werten mit 13% deutlich günstiger. Hinsichtlich der anamnestischen Angaben und den erhobenen HNO-Befund unterschieden sich unsere Resultate nicht nennenswert von denen aus der Literatur.

Die Tympanoskopie scheint sich bei vergleichbarer Indikation als „salvage-therapy“ neben der medikamentösen Instillation von Corticosteroiden („salvage-therapy“) durchaus zu bewähren.

Beziehung verschiedener Parameter zueinander



VI. Summary

In 59 patients (40 men; 19 women) who suffered from an acute sudden unilateral deafness caused by a functional lesion of the hair cells in the cochlea and who didn't show a recovery of hearing by applying a conservative treatment (using corticosteroids and pentoxifyllin) or who reported about signs indicating a perilymph fistula a tympanoscopy and obliteration of the round and oval window with autologous tissue was done. The average age of the patients was 62 years.

A significant relative hearing gain (26,4%) in patients having passed the tympanoscopy could be documented. It has been shown that the amount of hearing improvement after tympanoscopy was not related to the hearing disability existing before that therapy.

Many factors such as sex, age of the patients, other ear diseases in the past, the attempt of an ambulant therapy of the present hearing impairment before entering the hospital, dizziness and an anamneses indicating a perilymph fistula didn't show any statistical relevant relation to the amount of recovery of hearing measured after having done the operation. Nevertheless the hearing recovery of patients who reported about dizziness was 15% less than that of the patients without any vertigo.

Patients in which tympanoplasty has been performed more than 10 days after entering the hospital still had good chances for a recovery of their hearing.

The existence of a perilymph fistula proven by tympanoscopy could not reliable be predicted by the anamneses of the patients, the simultaneous presence of dizziness besides the hearing loss or a total deafness from the far beginning of the disease.

The data of patients who suffered from total or nearly total deafness (>75%) on the one side and those with a much lower degree of hearing impairment (<25%) on the other side have been compared. The same was done with patients with and those without dizziness. In all of these cases there could not be found significant differences concerning the rate of pathological clinical findings or the anamnestic reports of the patients indicating a perilymphatic fistula .

A meta - analysis of data from literature collected from patients with a tympanoscopy performed for the same indication as in our study has been done. It included 576 patients published in 10 articles. The rate of recovery or bettering of hearing was 41% in our study compared to 49% in literature. On the other side the rate of complications following the surgical procedure was 3% in our study compared to 13% in literature. Concerning the anamnestic data and pathological findings there could not be found remarkable differences between the population of our study and those published elsewhere.

Related to the the same indication tympanoscopy and obliteration of the round and oval windows seems also to be a considerable „salvage therapy“ compared to instillation of corticosteroids into the middle ear which often are done in hospitals in cases of sudden deafness or insufficient recovery of hearing following a conservative way of treatment.

VII. Literaturverzeichnis

1. Leitlinie der DGHNO-KHC
„Hörsturz – Akuter idiopathischer sensorineuraler Hörverlust“
Leitlinie 2017/010 S1
Publ. Bei: AWMF online, 1 – 18
2. Allum, A.F.
„Ruptur der Membran des runden Fensters“
Laryng.Rhinol.Otol. (1976) 55, 544 – 548
3. Ahrenberg, I.K., Wu, C.M.
„Fluorescein as an easy, low-cost, indirect, or reverse intraoperative marker to rule out perilymph versus local injection“
Am.J.Otol. (1996) 17(2), 259 - 262
4. Arndt, H.J.
„Spontanperforation der Membran des runden Fensters:
Hauptursache des?“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1984) 63, 439 - 444
5. Bailey, B.J., J.T. Vrabec
„Victor Goodhill, MD, and Perilymph Fistula: Reflecting On the Man and the Controversy“
Laryngoscope (1997) 107, 580 – 584
6. Barnick, A.
„Histopathology oft he round window erupture in head trauma“
Adv.Otorhinolaryngol. (1879) 35, 177 -179

7. Bassiouny, M., Hirsch, B.E., Kelly, R.H.
„Beta-2-transferrin in otology“
Am.J.Otol (1992) 13, 552 – 555
8. Bebehani, A., Kastenbauer, E.
„Zur Ruptur und Läsion der Labyrinthfenster“
Laryng.Rhinol.Otol. (1978) 57, 983 – 986
9. Beentjes, B.I.J
„On the Pressure of the Endolymphatic, the Perilymphatic, and the Cerebro-spinal Fluid with Data on the Endolymphatic Membranes. Experiments on Cats and Guinea Pigs“
Henkes Holland N V- Haarlem (1970) 83 - 94
10. Blair, F., Simmons, M.D.
„Theory of Membrane Breaks in Sudden Hearing Loss“
Arch.Otolaryngol. (1968) 88, 41 - 48
11. Boenninghaus, H.G., Gülzow, J.
„Operationsindikation bei Fensterruptur und Hörsturz“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1981) 60, 49 - 52
12. Black, F.O., Pesznecker, S. et al.
„Arch. Otolaryngol. Head Neck Surgery (1991) 117, 641 – 648
13. Chüden, H.G.
„Rupturen der Rundfenstermembran“
HNO (1979) 27, 227 - 231
14. Collison, P.J., K.C. Pons
„Spontaneous“ Perilamph Fistula: A Case Report“
Ann.Otol.Rhinol.Laryngol. (2004) 113, 329 - 334

15. Conlin, A.E. et al.
„Treatment of Sudden Sensorineural Hearing Loss – I. A Systematic Review“
Arch Otolaryngol Head Neck Surg (2007) 133, 573 – 580
16. Eichhorn, Th.
„Klinische Erfahrungen mit dem Rotatorischen Test“
Habilitationsschrift 1990 an der Medizinischen Fakultät der Philipps-Universität Marburg
17. Eichhorn, Th., G. Martin
„Verlauf und Prognose beim Hörsturz“
HNO (1984) 32, 341 – 345
18. Fee, G.A.
„Traumatic perilymphatic fistulas“
Arch. Otolaryngol. (1968) 88, 477 – 480
19. Fiebach, A., Plath, P.
„Differentialdiagnostische Überlegungen zum Hörsturz: Ruptur der runden Fenstermembran“
HNO (1983) 31, 132 - 135
20. Fischer, M.
„Rundfenstermembranruptur: Ergebnisse der Abdeckung mit autologem Bindegewebe und Differentialdiagnose“
Pers. Mitteilung 2014
21. Fraser, J.G., Harborow, P.C.
„Labyrinthine window rupture“
J.Laryngol.Otol. (1975) 89, 1 - 7
22. Freemann, P., Tonkin, J., Edmonds, C.

- „Rupture oft he round window membrane in inner ear“
Arch.Otolaryngol. (1974) 99, 437
23. Gedlicka, C. et al.
„Analysis og 60 patients after tympanotomy and sealing of the round window membrane after acute unilateral sensorineural hearing loss“
Am.Journal of Otolaryngology (2009) 30, 157 – 161
24. Giebel,W.
„Das dynamische Verhalten der Innenohrflüssigkeiten“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1982) 61, 481 - 488
25. Goodhill, V.
„Sudden deafness and round window rupture“
Laryngoscope (1971) 81, 1462 – 1474
26. Goodhill, V.
„Leaking labyrinthine lesions, deafness, tinnitus and dizziness“
Ann.Otol.Rhinol.Laryngol. (1981) 90, 990 - 105
27. Goodman, P.M., Morioka, W.T.
„Round Window membrane Rupture“
Laryngoscope (1978) 88, 383 - 388
28. Gray, R.F., R.P.E. Barton
„Round window rupture“
J.Laryngol.Otol. (1981) 95, 165 – 177
29. Grossenbacher, R.
„Pathologie des runden Fensters bei akuter Ertaubung“
HNO (1976) 24, 227 - 232
30. Hartwein, J., A. Rauchfuss

„Die Topographie runden Fensters und ihre Bedeutung für die chirurgische Therapie der Perilymphfisteln“

Laryngol.Rhinol.Otol. (1988) 67, 28 – 30

31. Hartwein, J., Schottke, H., Terrahe, M.

„Unsere Erfahrungen mit der Tympanoskopie beim Hörsturz“

Laryng.Rhinol.Otol. (1988) 67, 177 – 180

32. Heermann, J., Dammad, H., Spernau, H.

„Perilymphschwall aus Perforation des runden Fensters nach leichtem Schädeltrauma bei vermutlich weitem Aquaeductus cochleae“

Laryngol.Rhinol.Otol. (1976) 55, 549 - 550

33. Healy, G.B., Strong, M.S., Samponga, D.

„Ataxia, vertigo, and hearing loss. A result of rupture of inner ear windows“

Arch.Otolaryngol. (1974) 100, 130 – 135

34. Jenckel, F. et al.

„Erste Ergebnisse nach intratympanaler Einlage eines Cortison-Gelitta - Schwämmchens bei idiopathischem Hörsturz“

Vortrag anlässlich der 83.Jahresversammlung der DGHNO-KHC 2012 in Mainz

35. Jia, Hui Ng et al.

„Intratympanic steroids as a salvage treatment for sudden sensorineural hearingloss? A meta-analysis“

Eur.Arch.Otorhinolaryngol. (2015) 272, 2777 – 2782

36. Kameroner, D.B et al.

„Perilymph Fistula Resulting From Microfissures“

Am.J.Otolaryngol (1987) 8/6, 489 – 494

37. Kanzaki, J.

- „Diagnostic Criteria for Acute Profound Deafness“
Acta Otolaryngol (1994) Suppl.514, 7 – 8
38. Kerth, J.D., Allan, G.W.
„Comparison of The perilymphatic and Cerebrospinal Fluid Pressures“
Arch.Otolaryngol (1963) 77, 581 – 585
39. Kleemann, D. et. al.
„Rundfensterruptur – Nachweis mittels Fluoreszenzendoskopie“
HNO (2001) 49, 89 - 92
40. Kleinfeldt, D.
„Defekte des runden Fensters beim akuten Hörverlust und ihre operative Therapie durch Membranplastik“
HNO - Praxis (1977) 1/3, 38 – 46
41. Klemm, E. , M. Flach
„Die akute Ertaubung“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1991) 70, 646 – 649
42. Klemm, E., Altmann, E. Lange, O.
„Rheologische Probleme der Mikrozirkulation und Konsequenzen medikamentöser Hörsturztherapie“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1983) 62, 62
43. Kohut, R.I., Hinojosa, R., Budetti, J.A.
„Perilymphatic fistula: a histopathologic study“
Ann.Otol.Rhinol.Laryngol (1986) 95, 466 - 471
44. Kuckartz, U., St. Rädiker, T.Ebert, J.Schehl
„Statistik“
Springer-Verlag

45. Lamprecht, A. et al.
„Perilymphfisteln – Symptomatik und Indikation zur Tympanoskopie“
Laryngol.Rhinol.Otol (1985) 64, 13 - 16
46. Lee, D.H.
„Analysis of 60 patients after tympanotomy and sealing of the round window membrane after acute unilateral sensorineural hearing loss“
Am.J.Otolaryngol. (2011) 32/1, 89 – 90
47. Lehnhardt, E.
„Klinik der Innenohrschwerhörigkeiten“
Arch.Otolaryngol.Suppl. (1984) 84 (1), 58 - 218
48. Lewis, M.L.
„Inner ear complications of stapes surgery“
Laryngoscope(1961) 71, 377 - 384
49. Levenson, M.J., Desloge, R.B., Parisier, S.C.
„Beta-2-transferrin: Limitations of use as a clinical marker for perilymph“
Laryngoscope (1996) 106(2), 159 - 161
50. Li, H. et. al.
„Intratympanic Steroid Therapy as a Salvage Treatment for Sudden Sensorineural Hearing Loss After Failure of Conventional Therapy: A Meta-analysis of Randomized, Controlled Trials“
Clin. Therapeutics (2015) 37/1, 178 - 187
51. Maier, W. et al.
„Results of exploratory tympanotomy following sudden unilateral deafness and its effects on hearing restoration“
ENT – Ear, Nose & Throat Journal (2008) 87, 438 – 451
52. Malis, D.J., Magit, A.E., Pransky, S.M., Kearns, O.B.

- „Air in the vestibule: computed tomography scan finding in traumatic perilymph fistula of the inner ear“
Otolaryngol. Head Neck Surg. (1998) 119/6, 689 – 690
53. Mattox, D.E., Simmons, F.B.
„Natural History of Sudden Sensorineural Hearing Loss“
Ann.Otol.Rhinol.Laryngol. (1977) 86 (4)
54. McClure, J.A., Lycett, P.
„Effect of round window removal on auditory threshold in cats“
Otol.Laryngol. (1980) 9, 215 - 221
55. Mercke, U.
„Chirurgische Behandlung des idiopathischen Hörsturzes“
HNO 29
56. Mertens, J, H. Rudert
„Hörsturz durch Ruptur der runden Fenstermembran, Operationsindikation, Verlauf und Prognose“
HNO (1986) 320 – 324
57. Meyerhoff, W.L.
„Spontaneous Perilymphatic Fistula: Myth or Fact“
Am.J.Otolaryngol (1993) 14/5, 478 – 481
58. Michel, O.
„First clinical experience with beta-trace protein (prostaglandin D synthase as a marker for perilymphatic fistula)“
J.Laryngol.Otol (2005) 119, 765 – 769
59. Mühlmeier, G. et al.
„Intratympanale Injektionstherapie bei therapierefraktärem Hörsturz“
HNO (2015) 63, 698 - 706

60. Nishioka, I., N.Yanagihara
„Role of Bubbles in the Perilymph as a Cause of Sudden Deafness“
Am.J.Otolaryngol (1986) 7/6, 430 – 438
61. Ogawa, K.
„Endoscopic Diagnosis of Idiopathic Perilymphatic Fistula“
Acta Otolaryngol (1994) Suppl.514, 63 – 65
62. Oshiro, E.M. et al.
„Role of Perilymphatic Fistula in Sudden Hearing Loss: an Animal Model“
Am.J.Otol.Rhinol.Laryngol (1989) 98, 491 – 195
63. Palva, T.
„Cochlear aqueduct in infants“
Acta Otolaryngol. (1970) 70, 83 - 94
64. Pau, H.W. et al.
„Unsere Erfahrungen mit dem audiometrischen Nachweis von Perilymph -
fisteln“
HNO (1989) 37, 109 – 111
65. Pashley, N.
„Simultaneous round and oval fistula in a child“
Ann.Otol.Rhinol.Laryngol.(19082) 91, 332 - 335
66. Plontke, S.
„Diagnostik und Therapie des Hörsturzes“
Laryngol.Rhinol.Otol. (2017) 96, 103 - 12
67. Plontke, S.
„Konservative Verfahren“
Laryngol.Rhinol.Otol. (2005) 84, 1 – 36

68. Plontke, S. et al.
„Multizentrische Studie zur Hörsturztherapie – Planung und Konzeption“
HNO (2016) 64, 227 - 236
69. Plontke, S. et al.
„Randomized, Double Blind, Placebo Controlled Trial on the Safety and Efficacy of Continous Intratympanic Dexamethasone Delivered Via a Round Window Catheter for Severe To Profound Sudden Idiopathic Sensorineural Hearing Loss after Failure of Systematic Therapy“
Laryngoscope (2009) 119, 359 – 369
70. Plontke, S.
„Therapy of hearing disorders – conservative procedures“
Otorhinolaryngol Head Neck Surg (2005) 4/1, 1 – 58
71. Poe, D.S., Hadrte, A.K., Reibez, E.E.
„Intravenous fluorescein for detection if perilymph fistulas“
Am.J.Otol. (1993) 14, 51 – 55
72. Pullen, F.W.
„Round window membrane rupture: A cause of sudden deafness“
Trans-Amer.Acad.Ophthalopl.Otolaryngol. (1972) 76, 1444 – 1450
73. Reineke, U, et. al.
„Tympanoskopie mit Abschottung der Rundfenstermembran beim idiopathischen Hörsturz“
HNO (2013) 61, 314 – 320
74. Ruben, R.J., Yankelowitz, S.M.
„Spontaneous perilymphatic fistula in children“
Am.J.Otol. (1989) 10, 198 – 207

75. Schneider, W., Iro, H., Wolf, S.R. et al.
„Pneumolabyrinth radiologic sign of perilymph fistula“
HNO (1995) 43, 669 - 671
76. Schussler, U., Handrock, M., Matthias, R.
„Die Ruptur der runden Fenstermembran – eine Ursache des Hörsturzes“
Laryng.Rhinol.Otol. (1982) 61, 207 - 210
77. Selmani, Z. et al.
„Role of Transtympanic Endoscopy of the Middle Ear in the Diagnosis of Perilymphatic Fistula in Patients with Sensorineural Hearing Loss or Vertigo“
ORL (2002) 64, 301 – 306
78. Seltzer, McCabe, B.F.
„Perilymph fistula: the Iowa experience“
Laryngoscope (1986) 96, 37 - 49
79. Shea, J.J.
„The myth of spontaneous perilymph fistula“
Otolaryngol. Head Neck Surg (1992) 107/5, 613 – 616
80. Simmons, F.B.
„Theory of Membrane Breaks in Sudden Hearing Loss“
Arch.Otolaryngol.(1968) 88, 41 - 48
81. Simmons, F.B.
„Fluid dynamics in sudden sensorineural hearing loss“
Otolaryngol.Clin.North Am. (1978) 11, 55 - 61
82. Simmons, F.B.
„The double-membrane break syndrome in sudden hearing loss“
Laryngoscope (1979) 89, 59 - 200

83. Simmons, F., Burton, R.D., Beatty, D.
„Round window injury: Auditory and electrophysiological consequences in the cat „
Trans.Amer.Acad.Ophthal.Otolaryng. (1962) 66, 715 f
84. Steinert, R.
„Hörsturz heute – eine Übersicht“
HNO (1986) 34, 453 – 460
85. Stoll, W.
„Das „Fenster-Fistelsymptom“ bei Läsionen im Bereich des runden und Fensters“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1987) 66, 139 – 143
86. Strohm, M.
„Verletzungen der Membran des runden Fensters“
Laryngol.Rhinol.Otol. (1982) 61, 297 - 301
87. Stroud, M.H. , T.C. Calcaterra
„Spontaneous Perilymph Fistulas“
Laryngoscope (1970) 80, 479 – 487
88. Syms, C.A., Atkins, J.S., Murphy, J.P
„The case of fluorescein for intraoperative confirmation of perilymph fistula: a preliminary report“
Perilymph Fistula Conf., Portland (1990)
89. Supance, J.S., Bluestone, C.D.
„Perilymphatic fistulas in infants and children“
Otolaryngol. Head Neck Surgery (1983) 91, 663 – 67
90. Tigges, G. et al.

„Prognostische Faktoren der Hörverbesserung nach akuter einseitiger Ertaubung“

HNO (2003) 51, 305 - 309

91. Timmermann, J., M. Münzel

„Klinische und ätiologische Aspekte zur Ruptur der Membran des runden Fensters“

Laryngol.Rhinol.Otol. (1987) 66, 136 – 138

92. Tonkin, J.P., Fagan, P.

„Rupture of the round window membrane“

Laryng.Rhino.Otol. (1975) 89, 733 - 756

93. v. Ophoven, M. et al.

„Zur Differentialdiagnose einer Perilymphfistel“

HNO (2001) 49, 750 – 753

94. Weber, P.C., Kelly, R.H., Bluestone, C.D., Bassiouny, M.

„Beta 2-transferrin confirms perilymphatic fistula in children“

Otolaryngol Head Neck Surgery (1994) 110, 381 - 386

95. Weinaug, P.

„Die Spontanremission beim Hörsturz“

HNO (1984) 32, 346 – 351

96. Wigand, M. et al.

„Die Tympanoskopie mit Abdichtung der Rundfenstermembran bei akuter einseitiger, hochgradiger und therapierefraktärer Hörminderung“

Vortrag anlässlich der 88.Jahresversammlung der DGHNO-KHC 2017 in Erfurt

97. Wolf, G., Greistorfer, K., Stammberger, H.

„Endoscopic detection of cerebrospinal fluid fistulas with a fluorescein

technique“

Laryng.Rhinol.Otol. (1997) 76, 588 - 594

98. Yanagita, N, Suzuki, Y., Murahashi, K, Miyake, H.

„Prognosis and pathogenesis of sudden deafness with scaling out“

ORL J Otorhinolaryngol. Relat. Spec. (1983) 45/3, 154 – 165

VIII. Anhang

1. Können Sie sich vorstellen wodurch die Hörminderung ausgelöst wurde?

ja, _____

2. Hat neben der Hörminderung auch ein

- ☐ Ohrgerausch
- ☐ Schwindel

bestanden?

3. Hat es vor der Behandlung eine ambulante Therapie des Hörsturzes durch Ihren Hausarzt/ HNO-Arzt gegeben?

- ☐ ja ☐ nein

4. Glauben Sie selbst, dass die Operation im Zusammenhang mit Ihrem Hörsturz einen Erfolg gebracht hat?

- ☐ ja ☐ nein

5. Wenn ja, wann hat sich der Hörerfolg bemerkbar gemacht?

- ☐ unmittelbar nach der Operation
- ☐ unmittelbar nach der Tamponadeentfernung
- ☐ Wochen nach der Tamponadeentfernung
- ☐ Noch später

6. Hat sich das Hörvermögen in der Folgezeit weiter

- ☐ gebessert
- ☐ verschlechtert
- ☐ gleich geblieben

7. Haben sich sonstige Komplikationen im Zusammenhang mit der Operation ergeben?

☐ ja ☐ nein

8. Würden Sie den Eingriff bei gleicher Ausgangssituation noch einmal durchführen lassen?

☐ ja ☐ nein,

weil _____

9. Welche Erkrankungen haben Sie in der Folgezeit nach dem Hörsturz gehabt?

Verzeichnis der akademischen Lehrer

„Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren in Wladikaukasus Bibaeva, Bolieva, Brin, Chetagurova, Dzhioev, Gappoeva, Gatagonova, Otaraeva, Plachtii, Schurakowa.“

“Trachtet zuerst nach dem Reich Gottes und nach seiner Gerechtigkeit, so wird euch das alles zufallen.” (Mt 6,33; LUT)

Es ist mir ein Bedürfnis, den oben angeführten Vers an den Beginn diesen Teils meiner Dissertation zu stellen. Für das Entstehen dieser Arbeit bin ich an erster Stelle Gott, der mich mein ganzes Leben geführt hat, sehr dankbar.

Mein tiefer und aufrichtiger Dank gilt auch meinem Betreuer, Herrn Prof. Dr. med. habil. Dr.h.c. Thomas Eichhorn und seiner Frau Elke, die mich all diese Jahre auf meinem mir oft schwerfallenden Weg der Integration in das deutsche Medizinwesen begleitet und mich mit vielen lieben Worten unterstützt haben. Ohne deren Motivation und zur rechten Zeit aufmunternden Worten wäre vieles für mich nicht möglich gewesen. Ich hoffe, anderen Menschen genauso viel weitergeben zu, wie ich es empfangen durfte.

Für die Hilfe, die vor allem am Anfang meiner Ausbildung stand und mich im weiteren Verlauf sehr geprägt hat, danke ich herzlich meine liebe Lehrerin Frau Galina Schurakowa.

Besonders herzlich möchte ich mich auch bei meiner Familie im Kaukasus, meinen lieben Eltern und insbesondere meiner Oma, für die die Entstehung dieser Doktorarbeit der größte Wunsch war, danken. Ich weiß, dass es meinem Elternhaus nicht immer leicht fiel, mich diesen Weg gehen zu lassen und sie dafür bereit waren, Entbehrungen in Kauf zu nehmen. Ganz besonders möchte ich auch meinen Neffen, und Cousinen, deren Lächeln so wichtig und unersetzbar für mich war, danken.

Ein weiterer Dank gebührt meinen akademischen Lehrern an der SOGMA in Vladikavkaz. Sie haben den Grundstock für mein Wissen in der Medizin gelegt und mir die Freude an dem Beruf des Arztes vermittelt.

Nicht zuletzt möchte ich den netten Mitarbeitern der HNO - Klinik in Cottbus, die mich bei der Durchführung der Untersuchungen und Patientenumfrage stark unterstützt haben, herzlich danken. In diesem Zusammenhang gilt mein großer Dank den Schwestern der Audiometrie, die sich bereit erklärt haben, an der Durchführung der Audiogramme teilzunehmen, aber auch allen anderen Mi-

tarbeiter der Klinik und hierbei insbesondere Fr. Oberärztin Dr. Jenzewski.